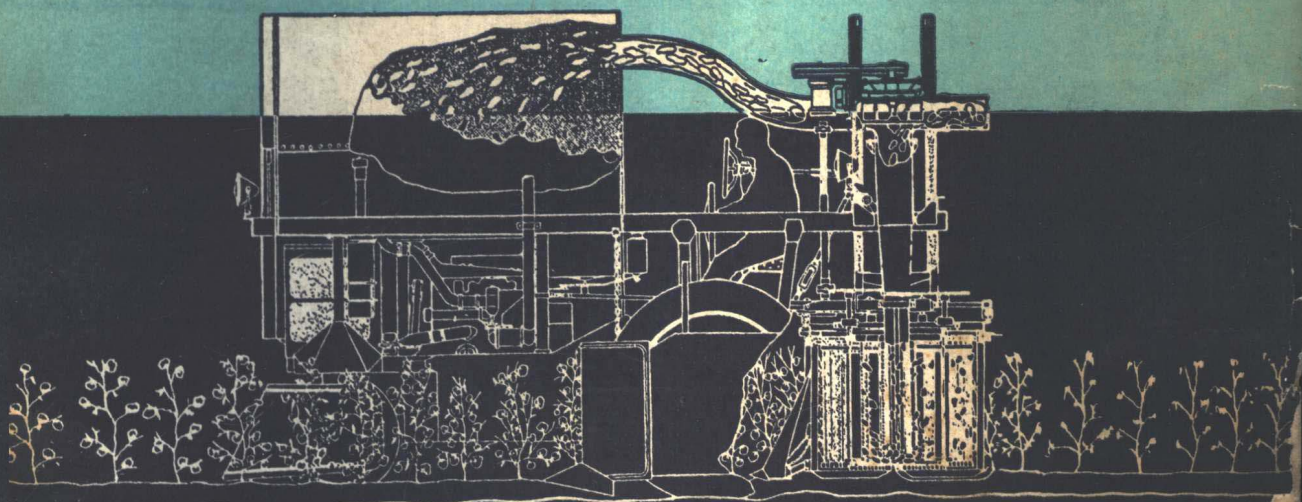


棉花收穫机械

识文集

農業机械化研究所
中国科学院 情报资料室 編譯



机械工业出版社

棉花收获机械 译文集

中国农业机械化研究所 編譯
中国科学院 情报资料室



机械工业出版社

1960

內容簡介

本书搜集了国外有关棉花收获机械方面的报告、論文等40余編。为了讀者方便起見，按文章的类别共分別編为五編：第一編，国外棉花收获机械化的概況；第二編，与棉花收获机械化有关的农业技术問題的研究；第三編，棉花收获机械的构造；第四編，棉花收获机械的主要工作部分設計計算原理；第五編，棉花收获机的專門問題的研究。

本书可供从事棉花收获机械研究人員閱讀，对于机械收获对棉花品种及种植的要求，亦有专文研究，故对从事棉花栽培人員亦有很大参考价值。

本书由殷鴻范、李蔭棠、王汝祥、毛节荣、方节君、賴彭年編譯。

NO. 3250

1960年5月第一版 1960年5月第一版第一次印刷

787×1092 1/16 字数 234千字 印張 9⁵/₈ 0,001—2,750册

机械工业出版社(北京阜成門外百万庄)出版

机械工业出版社印刷厂印刷 新华书店发行

北京市书刊出版业营业許可証出字第008号

定价(10-7) 1.45元

目 录

前言	4
第一編 国外棉花收获机械化的概况	
第一章 棉花收获机械的发展简史	5
苏联的棉花收获机的发展简史	5
美国的棉花收获机的发展简史	6
棉花收获机的发展	6
第二章 国外棉花收获机械化的水平、存在问题 和棉花收获机发展的某些动向	7
苏联的概况	
苏联的棉花收获工作	7
第二編 与棉花收获机械化有关的农业技术问题的研究	
第三章 棉花物理机械特性的研究	13
棉花的物理机械特性	13
第四章 棉花收获对于机器的要求、棉花的生理 学特性及栽培特点与棉花收获机械 化的关系	42
棉花收获对于机器的要求	42
对于棉花收获机的农业技术要求	44
第三編 棉花收获机的构造	
第六章 棉花收获机具构造的发展过程	52
苏联的棉花收获机的设计方案及其 构造的发展过程	52
美国的前期棉花收获机具的构造 (参考材料之一)	68
美国的前期棉花收获机具的构造 (参考材料之二)	74
第七章 近代的棉花收获机械	77
甲、苏联的棉花收获机	
垂直紡錠式采棉机 CXM-48 和 CXM-48M	77
水平紡錠式采棉机 CXC-1.2	78
乙、美国的棉花收获机	
自走气流式采棉机 CXII-2.1	80
采鈴机 CKH-2.4 (或 CKH-4)	81
剝鈴清棉机 XHO-43	82
剝鈴清棉机 VIIK-1.5	83
棉柴收获机 ГЖ	84
棉柴收获机 ГУМ	84
自走垂直紡錠式采棉机 XBC-1.2	85
自走水平紡錠式采棉机 CXC-1.2M	88
美国近代棉花收获机的构造原理	91
美国若干近代棉花收获机的介绍	94
第四編 棉花收获机械的主要工作部分的设计计算原理	
第八章 棉花采摘机	103
气流式采棉机的工艺过程的设计计算	103
紡錠式采棉机的主要工作部分的设计计算	110
第九章 棉鈴采摘机	133
采鈴机工艺过程的设计计算	133
剝鈴清棉机及棉柴收获机	136
剝鈴清棉机工艺过程的设计计算	136
錠掘棉柴的原理	144
第五編 棉花收获机专门问题的研究	
水平紡錠式采棉机 CXC-1.2 工作装置的研究	145
試驗样品 气流式采棉机 CXIII-1 的研究	149
气流式棉鈴采摘机	151
[附 录]	
苏联的棉花收获机械规格一览表	153
美国的棉花收获机械规格一览表	154

前 言

我国自从1958年工农业大跃进以来，棉花生产有了飞跃发展。而在棉花的生产过程中，收获这一环节的劳力不足，显得特别突出。因此对于棉花收获机具的需要，日益感到迫切。

从1959年起，在党的领导下，棉花采摘机具的研究设计，已在全国各主要棉区的科学研究单位、高等院校，和在广大群众当中开始进行，并且亦成为国家重点科学研究项目之一。

棉花收获机具是一种比较复杂的农业机具，对于我们几乎完全是陌生的东西。而要在我国各主要棉区实现收获过程的机械化，更是一项比较艰巨的任务。因此，我们必须要在党的领导下，走群众路线，大搞群众运动，与我国棉花生产的实际密切结合，进行大胆的创造；同时也应加强学习国外多年来在这方面的经验，特别是苏联的先进经验。这一本书就是向研究设计棉花收获机具的同志，从事于农业机械化工作的同志，以及其他对棉花收获机具有兴趣的广大读者，介绍一些国外的棉花收获机械方面的情况，和研究设计、运用等方面的材料。

本书主要取材自苏联的书刊，也适当补充了少数美国书刊上的材料。编译时尽量保持原作的內容，只在文字上作了必要的删节、修改或编排。为了阅读的方便，把內容分成五篇十章，每篇文章前的小题目，如果所采用的文章是原作的全部或绝大部分，一般就用原来的题目；如果只是原作的一小部分，一般按本书需要另标题目。

由于采用了这种编译方式，在全书前后的各篇文章里可能对某些问题的叙述有所重复，或者出现不同的见解和资料、数据，对于这一些，编者未加删改，留待读者斟酌取舍。

編譯者

一九五九年十二月，北京

第一編 国外棉花收获机械化的概况

第一章 棉花收获机械的发展簡史

苏联的棉花收获机的发展簡史

第一台棉花收获机是在1924年出現的，是保罗霍甫斯切柯夫設計的气流式机器，在試驗中表明采收棉花的百分率是低的。

为了配合机器設計，ВИСХОМ（全苏农业机械研究所），СОЮЗ НИХИ（全苏棉作研究所）和 ЦСМАХ（中央棉花机械化和农业技术站）开始着手研究棉花的物理机械性能。

从1932年到1937年創制了很多結構不同的棉花收获机，这些結構都是复杂的，尚不能保証有足够的生产率。

在1939年和已經改进的机器样品在一起，試驗了塔什干农业机器厂設計的自走气流采棉机，鏈式水平紡錠采棉机（Н. А. 帕夫里欽柯設計），以及首次試驗触角滾筒式气流采棉机和Л. М. 罗澤勃柳姆設計的垂直紡錠采棉机。試驗表明这些机器尚待繼續改善，因此按照苏联人民委员会的決定，成立了ВИСХОМ的塔什干分所，接着又成立了棉花專門設計局，在这些地方集中进行改善棉花收获机的科学研究工作。

1940年試驗滾筒式水平紡錠采棉机，鏈式水平紡錠采棉机（塔什干农机厂）以及垂直紡錠采棉机（Л. М. 罗澤勃柳姆），获得較有希望的结果，但是棉花损失还很大。

1946年試驗了几种悬挂式采棉机，采得的棉花的含杂率还很高，以后又进行了改进，在1947年的試驗是令人滿意的。在同一年首次試驗了带有高效紡錠和軸环脫棉器的滾筒式水平紡錠采棉机，采收棉花的百分率高，但是个别机构的設計还有缺点。

1948年各种結構的采棉机都經過了試驗，最滿意的一种垂直紡錠采棉机投入了生产，牌号为СХМ-48。

創制非灌溉棉田用的机器也完成了，即三行自走气流式采棉机СХП-2.1，在1951年推荐成批生产。

于是，由于苏联的科学工作者、发明家、設計師、以及生产者的多年努力的结果，在世界上首次創制并且由工厂生产出独创結構的棉花收获机。

以后СХМ-48經過改进，1952年起生产了СХМ-48М，СХМ-48 1956年起停止生产。气流式采棉机СХП-2.1 1955年起就停止生产，原因可能是1955年起苏联棉田基本上都实行灌溉，另外这种机器有較大的缺点。对于水平紡錠采棉机在1951年以后仍然繼續研究，到1955年生产了СХС-1.2水平紡錠采棉机。同年还生产了采鈴机СКН-2.4。棉柴收获机ГЖ是在1937年到1955年間生产，1955年以后生产ГУМ-1.2来代替ГЖ。淨棉机最初是生产1943年定型的ХЧО-43，1952年以后用УПХ-1.5来代替ХЧО-43。УПХ-1.5經過改进，1954年起生产УПХ-1.5А。

垂直紡錠采棉机 CXM-48M 和水平紡錠采棉机 CXC-1.2 投入农业生产使用以后，积累了大量的經驗，研究設計机关大力的进行研究，1958年又研究設計出几种新的采棉机样品，在1958年参加国家試驗的有：自走双行垂直紡錠采棉机 XBC-1.2，自走双行水平紡錠采棉机 CXC-1.0—1.2 以及双行半悬挂垂直紡錠采棉机。XBC-1.2 通过了国家試驗，推荐在1959年起生产。其他还正在进行大力改进，如1959年試制出自走双行水平紡錠采棉机 CXC-1.2M，并在进行自走底盘式采棉机的研究設計工作。

总之，在近几年来苏联的棉花收获机有飞速发展，現在已經具有高度的科学技术水平。尤其是在苏共第二十一大党代大会之后，棉花收获机械化的問題引起更加密切的注意。苏共中央和苏联部长會議的決議中規定，在1959~1965年期间将要生产30万台采棉机。可以預料在今后几年中，在苏联党和政府的领导下，具有高度科学技术水平的强大的农业机械研究設計制造等方面的力量，将要把棉花收获机推向更高的水平。

(譯自 A·H·卡尔平柯，K·H·鮑雷維茨基著“农业机械学”，Сельхозгиз 1956年出版)

美国的棉花收获机的发展簡史

〔按〕美国的棉花收获机械是有久远的历史，现在的水平也不算低。但是总的看来，发展是緩慢的，这是受了社会制度限制的緣故，而且从棉花收获机械化总的趋势看来，美国在今后代里，棉花收获机也不可能有像苏联那样的飞速发展。

棉花收获机的发展

采棉机的发展已經耗費了人們一百多年的心血。第一个专利权于1850年給予兰巴托 (Rembert) 和朴利斯考特 (Prescott)。自从这个以后大約发了各种形式采摘器具的专利权900个。在1895年給予坎貝尔 (Campbell) 的专利权中，有一些基本原理还保留在现今制造的两种采棉机械中。另外两种在制造采棉机时采用了的样品是用約翰 (John) 和馬克 (Mack Rust) 稍晚提出的工作原理。

在40年代初期出現了第一台出售的采棉机，但到1946年才开始了一定数量的生产。1952年共有12000台采棉机在应用。赫基斯 (Hedges) 和貝雷 (Bailey) 在研究了63种单行采棉机后，认为每台机器的平均生产率大約相当25个人工。……采鈴机是自1926年来就在德克薩斯州高原地带广泛应用的农家自制的摘棉搗发展而成的。早在1914年高原地带就用安装了一节栅栏的滑撬来收棉花。在引进采鈴机以前，在这个地区应用的收花方法就是用手摘下棉桃，而不是从桃鈴中摘取棉花。

估計1952年美国約有二万台采鈴机。在德克薩斯州的高原地区，由于应用了双行采鈴机，使每英亩耗用工量从旱地棉田的17个工时和灌溉棉田的33个工时各自减少至1.5和2个工时 (1947年至1949年資料)。

(譯自 Roy Baine, R.A. Kepner 和 E.L. Barger 著“农业机械原理”1955年英文版)

第二章 国外棉花收获机械化的水平、存在問題和

棉花收获机发展的某些动向

在这里介紹一些散見于各种书刊的文章和片断材料，以这些資料中可以大致看出国外近年来棉花收获机械化的水平和发展情况。(編者)

苏联的概况

苏联的棉花收获工作

在苏联棉花的收获工作，一般是在8月下旬至9月初开始，至11月中、下旬結束。目前收花工作，多数还是靠人工，虽然积极提倡机器采棉，但在生产上还很少应用。1956年用机器采棉的約占棉田总面积的1~2%。

机器采棉現用 CXC-1.2 采棉机，一次收花 2 行，每小时能收半公頃。在机器收花之前，噴施氰氨化鈣（石灰氮）打叶。噴施氰氨化鈣后，能减弱合成作用，增强物质分解，造成棉叶的自然衰老現象，使叶柄基部形成离层而脫落。用飞机噴施氰氨化鈣时，每公頃用量为 40~50 公斤，稀釋成 2~2.5% 濃度的溶液。因为药噴在叶子上需經 15 分钟才能深入内部，而白天噴施容易蒸发，所以噴霧時間宜在早晚进行。噴药后 4~5 天，叶色变黄，經過 7~8 天后就能脫落。打叶的时期为，陆地棉在全田棉株每株有 2~3 个鈴吐絮、細絨棉每株有 4 个鈴吐絮时进行。打叶的主要作用，是促使早熟，便于机械采棉，减少叶片混入籽棉，避免棉叶的汁液污損棉花而降低品质。但应用氰氨化鈣打叶，尚有很多缺点，主要在于噴施时需要較高的溫度，一般在 9 月初应用才发生药效，晚了叶不易脫落。为了顧到溫度，必須早打叶，但叶打早了，会減輕鈴重，降低产量，同时对人的毒性也較重。現在研究改用氯酸鎂来打叶，此药剂不需高溫，即能发生药效，可在較晚时期施用，同时有促使棉鈴开裂的作用，对衣分及纖維品质无影响，对人亦无毒。这种打叶药剂，机器噴施的用 0.7% 的濃度，每公頃需溶液 1000 公升；飞机噴施的用 3.5% 的濃度，每公頃需溶液 200 公升。最好是在 9 月下旬至 10 月初棉鈴有 60~70% 开裂时噴药，打叶后即用机器采收。如打叶过迟，下了早霜后棉株生理作用停止，打叶即无效。

采花后剩下半开和未开的棉鈴，另用一种采鈴机 (CKH-2.4) 采收，采下后用万能清棉机 (VIIIX-1.5) 剝出青鈴中的籽棉。

苏联目前还不能大量应用机器采棉的原因：第一、用氰氨化鈣打叶，需在較早时期进行，会影响产量；而用氯酸鎂打叶，还在試驗中，打叶問題沒有很好地解决；第二、采棉机器的性能还不够好。收花率一般只可收到 80~90%，且收入的籽棉含杂物多，需增加几次清棉手續，另外，現有机器不适于 45 厘米窄行播种棉田用；第三、机器收棉最适宜的时期要求在 60~70% 棉鈴开裂时，这时已到 10 月，10 月是雨季开始季节，集体农庄怕遭雨失收，不敢将已开的棉絮久留田中；第四、棉花品种也有問題，108Φ 容易倒伏，使用机器采棉有困难，另外細絨棉的植株高，現有机器还不能适应。

机器收花的未能广泛应用，为苏联棉花机械化所剩余尚未解决的最大問題。苏联科学界正在从打叶、改进机器、选种等各方面加紧研究，期望在第六个五年計劃內，一定要解决这个問題。

在苏联很重視晒棉工作，收购站对籽棉回潮率要求的标准相当严，如一级棉为8%。植棉的集体农庄多設有烘棉房屋等設備，以备收获季节遇雨无法晒棉时在室内进行烘棉。烘棉設備包括鍋炉、电动風扇、烘棉台三部分。鍋炉生热通过电动風扇送至烘棉台，同时輸入冷气調节溫度。烘棉台上每次烘棉300公斤，需时40~80分钟，一昼夜約可烘棉8吨，需煤500~600公斤。

紧跟着最后一次收花工作，是拔棉柴作业。拔棉柴工作是应用拔棉柴机(ГУМ)进行，在地下10~15厘米深处切断棉莖。这样不仅可以多收一些棉柴，且有灭茬和减少害虫的作用。

(摘自中国农业技术考察团1956年赴苏考察报告“苏联先进的植棉业”，1958年农业出版社出版)

关于棉花收获机械化

……收获开裂棉鈴的机械化問題，直到現在在實踐中还没有得到解决。工业上生产的棉花收获机利用得不好，因此摘棉的工作仍得像过去一样要用人工进行。原因是机器有缺点，整地不好，机械利用的組織工作不完善。

(摘自M·B·薩布利柯夫院士著“苏联40年来的农业机械化”，原載于“苏联农业科学40年来的成就”，中譯本1959年科技出版社出版)

棉花收获的机械化

棉花的收获是植棉业中最繁重的一項工作。如用人工收获一公頃地的棉花，需要消耗大約55个劳动日；若用采棉机收获，那么劳动力的消耗就可减少到20个劳动日。然而对于提高棉花收获的劳动生产效率，还是具有很大的潜力。例如，CXM-48M型采棉机工作时，有三分之二的劳动力消耗于人工撿拾掉落在地上的棉花。由此可见，如果設法省去这个过程，或者使这个过程机械化，那么就可将劳动生产效率提高两倍。目前，科学研究院和設計局正在致力于改进采棉机的采收机构，使它至少可以开放的棉鈴中采收棉花95%以上。此外，中亚細亚农业机械化科学研究所还試制了一种用于撿拾掉在地上的棉花的撿拾机。

新式的CXC-1.2型水平紡錠式双行自动采棉机，已經过两个生产季节的試驗。試驗过程中发现的缺点已經克服，今后将要成批生产。

在采收半开裂和未开裂的棉鈴方面，也获得了显著的成績。工业部門生产了一种CKH-2.4型悬挂式四行未开裂棉鈴采收机，利用这种机器可将剩余的籽棉收淨。

1956年，經過改进的ГУМ型棉秆收获机已經投入生产，这种机器不仅能够将采收后遺留在田間的棉秆拔起来，并且能够将它們收集在一起。

但是，无论現有的和新出产的采棉机，都还不能滿足农业上的要求。因此，科学研究院和設計局根据比較合理的农业技术要求，在改进現有和創造新式的采棉机方面，都还在加强研究工作。譬如在經過改进的采棉机上安装有油压操纵的工作机构和快速卸棉装置；創造了带有自动卸載装置的机引式籽棉轉运拖車等。

(摘自卡尔平柯院士著“苏联农业耕作机械化新的发展情况”中譯本1959年科技出版社出版)

关于棉花收获机的意見

在棉花生产中最尖銳的問題是收获。按現在的机械化水平，收获所需劳动力是栽培棉花所需劳动力的2~3倍。

用于集体农庄和国营农场的棉花收获机械 CXM-48M 和 CXC-1.2 的指标是不坏的。正确使用这些机器，能够保证收获所需劳动力减少2~2.5倍。许多先进单位（巴耶乌特第一国营农场，萨瓦依国营农场，马莱克国营农场，巴赫塔-阿拉尔国营农场，十月区的基洛夫集体农庄等等）每年采用棉花收获机，并因此减少了劳力消耗，降低收获成本。乌兹别克共和国最大的巴耶乌特第一国营农场，1958年用机器收了1870公顷棉花，节省了10万个劳动日，就是说每公顷节省约42个劳动日。收获1吨棉花消耗的劳动日，用机器是13.1个而人工则是30.6个。

但是现有的棉花收获机，在很多情况下还不能使人乐意采用，因为机器收获时，碰落的棉花约占收成的5%以上。人工捡拾这些落地棉是很费事的。假设不需要捡拾落地棉的话，那末提高的生产率不是到2~2.5倍，而是到5~6倍。

垂直纺锭采棉机 XBC-1.2 在1958年的国家试验中通过了，并且推荐于今年生产。这种机器的农业技术及使用指标是比较圆满的。

但是这种机器也还有重大的缺点。首先，气流捡拾器是十分简陋的，拾得的籽棉很脏（含杂率80~90%），并且常是不能清选的。现有两个棉箱——主棉箱和捡拾棉箱，这对使用是不适当的，因为这样就不再可能集中地最经济地进行棉花加工，其中一部分籽棉须用手工方式局部加工，因而使集体农庄和国营农场增添辅助的设备。同时，研究证明要清出棉花中杂物，最有效的是在籽棉处于悬浮状态情况下，就是当棉花还没有落下与杂物搅混，而这一点只能在棉花正处于在采棉机当中时实现。

我们认为棉花收获机收获的棉花应该只有一种规定的质量，用机器收得的棉花应该用不包装的运输办法运到干燥清选站上而且在干燥清选站上在单独的加工线上加工。

在XBC-1.2上采用汽油发动机，以及行走部分零件、部件取自“万能”拖拉机，都不是一种长远的办法。

今后的棉花收获机结构，应该研究使它能够轻易地悬挂到棉田变型自走底架上去。

直到现在为止，从地里收集经过采棉机工作以后留下的籽棉这项作业的机械化问题，也就是收集半开裂、未开裂棉桃和摘剩棉的机械化问题没有解决。虽然表面上看来这项工作过程简单，但是要创制完成这种作业的机器的工作，已经继续了约三十年还没有结果。工业上多次成批的生产了各种棉铃收获机，每次都不能用到农业生产中去。在这个问题上，农业工作者也是有缺点的，他们对问题不加分析提出了要在任何条件下采收棉铃的要求。这种要求使得所有这类已经创制出来的机器，只不过收集了成堆的东西而不顾其质量。这种收集物在个别年头里脏到几乎是白白地收回来了。因为用采铃机收集的东西，只有10~20%棉花，而有80~90%各种有机、无机的杂物，像枝株、空铃、叶片等，当被雨打湿后放成堆的收集物就要结块，而为了防止籽棉腐烂进行翻堆，这末一来收集物就变得完全不宜于清选了。

大家知道，如果籽棉潮湿，脏物和棉絮粘结，那末小杂物（碎叶等）一般不能从籽棉中分离出来。用梳脱棉铃原理的采铃机梳下的收集物中含有极多的脏物、杂物，这种收集物要是弄湿了更难清选。

无论在自然条件或者人工条件下，干燥收集物实际上都是办不到的。人工干燥一般认为在含棉成分不高时是不合算的。如果生产上被迫收集了湿的青铃，常常由于气候条件，自然干燥也不能施行。

生产上能够达到的最合理的办法，是在干燥状态时收获留在地里的棉花，并且收下来以后

不再使它潮湿。大家知道，活的棉花一經打湿，当天气好了，就很快地干枯。今后必須考虑这一点并且比較正确的选择霜后的收棉日期。

出于这种想法，合理的方式是否应着手研究一种一次收集霜后花（青鈴）的康拜因，同时掘起并收集棉株成堆。尤其現在已經掌握了化学方法人工干燥棉株，借此可为机器工作創造良好条件。

为了完全把手工劳动从棉花收获中排挤出去，最好是认真地着手創制落地棉撿拾器，使它作为独立的机器，能在收棉柴之前进行田間最終清理。另外最好也研究結構更完善的收获最后棉花的机器。

（譯自苏联“拖拉机和农业机械”杂志1959年第7期）

最新采棉机及其某些发展动向

苏共中央和苏联部长會議在“关于棉花栽培綜合机械化的措施”的決議中指出，在1959~1965年期间要制造30万台采棉机。

今年塔什农业机械厂开始組織生产 XBC-1.2 垂直紡錠式采棉机和 CXC-1.2M 水平紡錠式采棉机。这两种采棉机都是双行，可采条播或点播行距为60厘米的开鈴棉花。現在国家采棉机設計局对 XBC-1.2 采棉机又提出了一个改进方案，改进后的采棉机可以采收开裂棉桃，也可以把棉花全部收下来，为此在第三次收获时，在原来安装后边的采棉滾筒地方悬挂棉桃撿拾器。

当前大量生产的 XBC-1.2 采棉机的結構也进行了許多改进。特别是紡錠的傳动改成剛性傳动，可以使既定的速度保持稳定，提高机器的农业技术指标。

垂直紡錠式采棉机的进一步发展是利用自动底盘的部件，准备 CX-3 采棉机的設計。这种采棉机是自走式，其基础部分是一中型底盘（30馬力），并附带 M-16 发动机傳动两个吸棉室風扇和一个撿拾器風扇运动。如果自动底盘的30馬力发动机改为45馬力，則全部工作部件都可由一个发动机带动。目前这种采棉机的样品正在工厂进行試驗。

水平紡錠式采棉机的进一步发展是在中型自动底盘 CIU-30X 的基础上設計采棉机 CX-2。机器計劃試用三种紡錠：刻紋式，銑齿式以及和垂直紡錠相同的銑齿式。整个采棉部件作成，具有长度縮短到500毫米的纵向工作室，从而改善了操纵組，减少迴轉半徑和迴轉地带，采棉部件的重量减少到120~150公斤。

与国外采棉机比較，苏联出产的采棉机在滿足农业质量方面較好。但是“John Deere”采棉机的个别結構却是值得注意的，例如銑齿紡錠，紡錠柱小軸錐形齿輪的滾針軸承和曲柄銷、鉚接銷釘的刷棉盘、鑄鐵滑道、傳动箱、以及其它机件。同时苏联的采棉机还远不够完善，很粗糙，价格也較貴，并且使用可靠系数也不高，尤其是水平紡錠式采棉机重量大，保养复杂。

采棉机进一步将如何改进呢？

今年开始試驗把采棉部件悬挂在中型自走底盘上，这样改进証明有許多好处，但是計算表明，对于两行采棉机來說，30馬力的发动机功率嫌小，必須設計采用45馬力柴油机的自走底盘。这就是說，原来安装 XBC-1.2 和 CXC-1.2M 采棉部件的自走小車都应当加以更換。

为提高垂直紡錠式采棉部件的工作质量正在研究凡种紡錠剛性傳动的方案。目前紡錠傳动部分的旋轉方向不論在采棉区或刷棉区都一样，并未改变。理論和图解研究証明，紡錠和刷棉

滾筒在一定的速比下，紡錠上的棉花可以脫下，并不需要在脫棉的時候改變紡錠的旋轉方向。濕潤紡錠對垂直紡錠式采棉部件的工作質量有很大影響，可以提高采棉性能，減少混雜和纏繞。

對於水平紡錠式采棉部件，提高采棉質量的主要措施應當是採用采棉性能高的銹齒紡錠，目前已經研究出四種銹齒紡錠，將在今年冬季試驗。

不論是垂直紡錠，或者是水平紡錠采棉部件，在簡化結構和降低成本方面，當前最有效的方法是採用塑料做原料。例如，垂直紡錠的下支點軸套如果採用卡玻隆套管，就可以不用潤滑，這就可以大大簡化這部分的結構。這種塑料套管已經經過試驗，證明工作性能良好。

水平紡錠式采棉部件採用卡玻隆的效果還要大。初步試用結果表明，用卡玻隆做的紡錠套不潤滑，工作也非常好，而原來的金屬螺帽完全可以用卡玻隆螺帽代替。這時紡錠部分的重量可以減輕75公斤，成本也大大降低。紡錠柱小軸的錐形齒輪用卡玻隆製造以後，就可以不用潤滑，並且濕潤器也可以拆掉，因為供給紡錠柱的水可以在離心力作用下從紡錠螺帽中飛出。採用卡玻隆後，紡錠柱的重量減輕了，慣性力減少了，從而大大提高使用可靠系數。

採用塑料後，采棉部件的結構將發生巨大變化。例如，聚合醚樹脂作原料可以使各護板和其它零件既輕而又堅固。現在已經確定水平紡錠式采棉滾筒至少有30種以上的零件要換用塑料。

吸棉室改成旋轉式可以大大改善采棉機的工作質量，幾乎完全消除了吸棉室內的堵塞現象。這種吸棉室已經設計完畢，正在進行試驗。

國家采棉機自動操縱設計局正在進行的工作具有重大意義，他們仿照洛吉諾夫同志自動操縱耕地拖拉機的原理，利用光電管使采棉部件和撿拾器自動順着棉花移動，並且自動秤量卸出棉箱的籽棉等。

有效解決以上各個問題可以顯著地改善采棉機的工作，提高農業質量指標，減少籽棉和棉桃的打落現象，改善駕駛員的工作條件，使采棉機的工作質量達到最先進的技術水平。

（譯自蘇聯“植棉業”雜誌1959年第11期，作者蘇聯棉花收穫機專業設計局洛蓋諾夫）

關於烏茲別克斯坦的機器采棉

1958年在烏茲別克斯坦用棉花收穫機收了大約6萬5千噸籽棉，這個數目略多於總收成的百分之二，而計劃中則預定用機器采棉25萬噸籽棉。

大家知道，棉花收穫是植棉業中最費勞動力的工作，約佔整個植棉過程中所費勞動力的一半以上。烏茲別克農業科學院及其農業機械化研究所和全蘇棉作研究所的研究指出，在現有的機械化水平情況下棉花收穫工作所需的人工是棉花栽培所需人工的2~3倍。而收穫時間幾乎拖長到四個月。這時在植棉業中造成了勞動力的巨大緊張，幾乎把全部集體農莊和國營農場的人工都從各單位抽出來投到收花工作中去，而且還要抽調大批城市居民和學生。這些不但大大提高了棉花的成本，而且还使得收花以後不能及時進行來年的工作。

顯然，要減少棉花收穫季節內的勞力緊張，唯有儘可能實現生產過程綜合機械化。

1958年在烏茲別克斯坦的棉花業中，除幾千台已經比較陳舊了的單行垂直紡錠式采棉機CXM-48外已經有了達5140台單行垂直紡錠式采棉機CXM-48M和560台雙行水平紡錠式采棉機CXC-1.2。在收花中按單行折算可以計劃用上6260台采棉機，每台機器每個季節平均收

棉40吨，而实际上用机器却采了約6万5千吨棉花，因而上报的每台折算成单行的采棉机平均每个季节約收了10吨，而如果考虑到在收花中只用上了大約2770台采棉机的話，則平均每个季节每台約收籽棉23吨。

烏茲別克斯坦党中央委员会第一書記 III. 拉希道夫同志，在烏茲別克四月份报纸上发表的文章中，对1958年烏茲別克斯坦机器收花失败的原因，和消除这些缺点的方法作了深刻分析。

在1954年，中亚細亚、外高加索、和哈薩克斯坦的共和国植棉业工作者的塔什干會議上，H. C. 赫魯曉夫同志指出，优秀駕駛員在应用我們现有的棉花收获机时达到优良成績，他要求掌握这些机器，尽可能用它們来收获更多的棉花。在1958年2月的全苏棉花工作者會議时，赫魯曉夫同志在克里姆林宮对于长期地把棉花收获技术估价不够的情况給予了严格批評，这个問題在苏共中央十二月全会上重又提出。

拉希道夫同志在烏茲別克斯坦的机器收花的总结中指出，在1958年还没有完全采取必要的办法来改进机械化收花的情况。卡斯卡-达里斯克、薩瑪尔康德斯克、霍立茲斯克、那門戈斯克以及苏尔哈-达里斯克等区，机器收花的計劃只完成了12~16%，很多区和国营农場完全没有利用现有的棉花收获机，如在“帕斯开特”国营农場的机器收花計劃为1650吨，但实际上只收了30吨。

1958年烏茲別克斯坦的許多先进企业利用我国的棉花收获机的生产使用資料，又一次証明了这些机器是有高度效果的。采棉机能够順利地收获60×60厘米的方形点播的棉花，采用机器收花能保証劳力消耗减少到 $\frac{1}{2} \sim \frac{2}{5}$ ，縮短收获日期，降低收获成本。

在烏茲別克共和国的薩瓦依国营农場以及哈薩克共和国的巴赫塔-阿拉尔集体农庄1958年的机器收花試驗中，得到令人注意的資料。这些資料已經刊登在1959年第2期、第4期的“植棉业”杂志上。下面把国营农場机器收花的平均指标列出（表 I-1）。

由表上所列資料可以得出結論，要单行采棉机平均每个季节收获40吨籽棉的計劃，甚至于先进企业也是达不到的。这說明在提高采棉机生产率的工作方面还有十分巨大的潜力。虽然，可以认为机器收获占每公頃产量的百分数比較低（65~66%）的原因是由于1958年有20~24%的未开裂棉鈴（青鈴）的客观情况，但是很大程度上还是由于在这里用手工采棉的緣故。因为

表 I-1

指 标	国 营 农 場		
	巴赫塔-阿拉尔	薩 瓦 依	巴雅烏特1号
机器收获面积(公頃)	3100	1369	1760
机器收获占总面积百分数	52.5%	31.8%	36.7%
机器收获的棉花(吨)	4650	2409	2400
机器收花占总收成的百分数	34.2%	20.8%	21.5%
参加收获的采棉机数目	160	75	87
每台机器每季节平均收获棉花(吨)	29	32.1	27.6
平均每公頃机器收获的棉花(公担)	15	17.6	15.1
收成(公担/公頃)	22.7	26.8	23.3
平均每公頃机器收获棉花占收成的百分数	66%	66%	65%
机器收获每公担棉花的費用(卢布)	34.2	40.8	61.3 ^①
人工收获每公担棉花的費用(卢布)	55.0	—	65.0

① 在方形点播60×45厘米的棉田收获。

有青鈴存在，机器采棉占开裂棉鈴中棉花总数的82~86%。

上述指标是可能大大改善的，先进的采棉机駕駛員，以及先进的綜合机械化机务队和国营农場的拖拉机手的工作可以証实这一点。例如“馬萊克”国营农場1958年用机器收了48%的棉花，塔什干的楊基-尤利区的基洛夫集体农庄在前五年中用机器收了40~50%棉花。烏茲別克共和国的M. 却契领导的“五年”国营农場的机务队用5台机器收了258吨棉，占收成的60%；“巴雅烏特”第4国营农場的机务队隊員H. 貝基洛夫同志用CXC-1.2采棉机一个季节收了86吨棉花，占全部收成的58%。

个别領導者认为棉花收获机收获高产棉花不是方向，这种見解是錯誤的。巴帕斯基区列宁集体农庄的M. 烏莫尔撒考夫机务队所种的棉花每公頃收成50公担，用机器順利地收获了。而用采棉机收获每公頃37.5~42公担的棉花的例子是众多的。

但是，使用棉花收获机的先进經驗沒有得到普遍推广，这是1958年以及1958年以前几年机器采棉計劃完不成的根本原因。

在1959年棉花收获机械化的規划是怎样的呢？

烏茲別克共和国农业部按照烏茲別克斯坦党中央委员会和烏茲別克共和国部长會議的決議，确定在1959年机器收花应不少于30万吨。为了保証这个計劃，进行了30万公頃播种面积上的良好准备，在集体农庄和国营农場拥有达4950台单行采棉机CXM-48M，550台双行采棉机CXC-1.2，此外工业方面应在收花季节至少提交500台以上的双行采棉机。預計每台单行采棉机平均每个季节采收15吨，每台双行采棉机平均每个季节采收90吨；那末6000混合台采棉机或者7050台折算成单行的采棉机可以采收30万吨棉花。

改善机器准备的质量是机器采棉的巨大潜力所在，特别是如烏茲別克共和国农业部指示上所指出过的，要細心地准备現有的15个紡錠的CXM-48采棉机。

为了保証机器采棉30万吨棉花，在共和国中展开了巨大的工作，預計在“巴雅烏特№1馬萊克”，“那末恩”，“撒瓦依”，“杰姆巴依”，“那尔巴依”，“哈撒尔巴格”，“十月革命40周年”等国营农場，保証最广泛地采用綜合机械化，在这些国营农場計劃用机器采棉的面积，不少于棉花播种面积的60~70%，并且在近1~2年使之成为綜合机械化計劃生产的基础，在这里还将組織把籽棉从采棉机上直接运到加工站的不包装运输法。

在所有集体农庄和国营农場中，首先是在拥有組織經驗丰富的农业生产者和能力强、經驗多的干部的先进高产企业单位中，先一步进行机器采棉。在这些集体农庄和国营农場的領導者中間，有烏茲別克共和国最高苏維埃代表、省党委和区党委委員，这些集体农庄和国营农場将会在普遍运用机器采棉的事业中起重要的作用，作为共和国其他棉花企业单位准备和运用机器采棉的榜样。

对于机务工作队的巩固、采棉机駕駛員的培养和技术水平的提高，对于集体农庄、国营农場工人接受适于机器收获的棉花定向栽培的教育等方向，給予巨大注意。聘請受表揚的机器采棉能手：B. 秋澄考，K. 盖恩查也夫等人担任訓練班的教員。

如果在1959年計劃用机器收获棉花总收成的10%，那末在1965年是50%，因为在1965年在烏茲別克斯坦計劃生产360~380万吨棉花，而用机器采收180~190万吨。到1965年每台双行采棉机平均的每个季节定額是100吨，烏茲別克斯坦要求18000~19000台这样的双行采棉机，而全苏联（机器收获全部收成5.7~6.1百万吨籽棉的50%計）則需要29000~31000台双行采

棉机。

1959年塔什干农机厂要生产1000台双行自走垂直紡錠式采棉机 XBC-1.2 以及 350 台双行自走水平紡錠式采棉机 CXC-1.2M。这些机器具有相同的自走底架，所不同的是采摘装置，机器已经通过了在1958年中亚細亚机器試驗站进行的国家試驗，試驗报告摘要載于“植棉业”杂志1959年第3期上。

在塔什干国民經济委员会成批生产采棉机的同时，棉花收获机专业設計局进行創制以下試驗样品的工作：

1. 改进的双行自走垂直紡錠式采棉机 XBC-1.2Y；
2. 改进的双行自走水平紡錠式采棉机 CXC-1.2Y；
3. 在拖拉机 ДТ-24-3M 上半悬挂的双行垂直紡錠式采棉机，这是 M. H. 馬尔柯夫設計的，是在去年創制的机器上发展而成，安装了更加完善的有 15 根紡錠的装置以代替 9 根紡錠的装置；
4. 悬挂在中等馬力自走底盘上的双行垂直紡錠式采棉机；
5. 同上，但是水平紡錠式采棉机；
6. 气流机械式采棉机，这是在烏茲别克农业科学院机械化研究所研究的基础上創制的。

此外，还要創制許多用来收获开裂棉花、青鈴，从地上檢集棉花，以及选青鈴的机器，創制用来同时进行分別收获开裂棉花、青鈴和莖秆的棉花收获康拜因。

烏茲别克农业科学院机械化研究所、烏茲别克科学院机械研究所以及共和国的高等学校中进行着探索新的棉花收获工艺过程和棉花收获装置的相当巨大的工作，因此各个机构間的協調工作必須加强。

(摘譯自苏联“植棉业”杂志1959年第8期，作者烏茲别克农业科学院通訊院士Г. 柯雲夫尼考夫)

美国的概况

关于美国的棉花收获机械化

一直到现在美国棉花收获的机械化程度还是不高的。美国在棉花收获机械上的第一个专利权是在1850年批准的，但是許多年来企图創制一种能有經济效果的机器样品都沒有成功。

最初研究气吸式采棉机，但是試制了几台样品，經過試驗无效而告終。在紡錠式采棉机的研究当中比較有成效。第一台紡錠式机器样品是在1924年制成，1929年曾生产了20台。但在农业生产中真正的运用机器收棉是在第二次世界大战以后开始的。

在第一台棉花收获机誕生以后，美国的农学家及选种学家建議在农业技术措施及育种方面进行工作，以保証机械化收花的最高效果。他們曾发现种在平整良好棉田并且沒有受到虫害的（尤其是紅鈴虫）棉花較适于机械收获。选种工作从两方面进行：第一、用选育和杂交的办法寻找新品种，这种新品种的棉桃布置呈圓錐形，棉桃开裂时纖維很松散，棉株高度相等；第二、寻找具有弱絨毛叶子且叶子数目少的品种。对这些品种用机械收获及清选籽棉时可以使纖維有較好的品质。

现在美国采用了两种基本型式的机器，即采棉机和采鈴机。

采棉机主要用在灌溉区的粗壮而高产的棉田中（加利福尼亚、阿利桑納、密西西必等州）。

采鈴机主要用在捷哈斯尼奧克拉忽馬州，那里棉花产量不高，棉株矮而叶片不多。

最近几年美国的棉花收获机械化发展得較快，例如，1949年生产了2036台采棉机和采鈴机，1950年生产2213台，1951年生产3467台采棉机和5584台采鈴机，1952年生产4771台采棉机和3511台采鈴机。1956年在美国已有了20000台采棉机及25000台采鈴机。美国输出的棉花收获机械是不多的。

美国的棉花收获机械化近年的进展程度見表 I-1。

在某些州中收花机械化达到相当高的水平，如在加利福尼亚州，1953年曾用机器收获了70~80%的棉花。

(譯自苏联“国外农业情报汇编”1957年第10期)

关于棉花收获机的使用 (参考材料)

一般情况

当机械收花未成功的时候，手工收花是十分劳累的工作，約占棉花栽培所需总人工工作量的50~85%。但直到最近为止，世界上所生产的全部棉花，都是用手采摘的。可以估計，如每个劳动力每天采摘籽棉150磅，美国每年生产的一千五百万包棉花，就需要三百五十万劳动力工作四十天，才能收完。

目前应用的棉花收获机械，可分为两种基本类型，一般称为采棉机和采鈴机。采棉机是有选择性的，即可以从已开的棉桃中采下籽棉，而把青的未开棉桃留在植株上，等到以后成熟了再收。在高产地区，或在气候条件要求尽早收花的地区，一般要求用机械收花两次（两次之間隔4~6星期）。在有些情况下，收第二次在經濟上不合算。

与此不同，采鈴机是一种一次收花机。全部棉桃，無論开裂与否，在机器走过以后，都从植株上收了下來。所以，用采鈴机收获，通常是等到早霜后棉花落叶了再进行。有时应用化学脫叶剂，以便提早收棉。

表 I-3 1954年美国棉花收获机械价格

机 器 类 型	价格(美元)
采棉机(自行, 高滾筒式)二行	14,800
采棉机(悬挂重型, 高滾筒式)一行	6,900
采棉机(悬挂, 低滾筒式)一行	5,000
采鈴机(悬挂)二行	1,225

采棉机是最适于在灌溉地区，及雨量充沛地区，那里通常产量較高，纖維长，棉桃張开而枝叶生长茂盛。采鈴机用在德克薩斯及阿克拉荷馬的高原地区最好，那里棉花植株小，产量較低，纖維短，生长紧密，并易于在清花机中清理。由于采鈴机的购置費用仅为采棉机的几分之一（見表 I-3），維護費用也較低，在小面积上使用比采棉机更为合算。

机械收花的效果和成本

軋花率 送到清花机的籽棉，包含有灰尘，鈴瓣，水份，碎叶，莖秆以及其它杂物如野草，青草等。在梳脫的籽棉中，还含有种皮。軋花机在分离棉花纖維与棉籽以外，还必须清除这些杂质。因此，軋花机在棉花全盤机械化中占有重要地位。为了配合机械收花的发展，需要增添用来处理由机械收获的籽棉的干燥，清理和去杂等設備。

軋花率是所得皮棉的重量与田間收获籽棉的重量之比。过多碎屑及其它杂质的存在，減低了軋花率，增加了軋花成本并降低了皮棉的最終等級。

华生指出1950及1951年美国主要棉花产区的平均清花率的数字如下：

手摘棉花	37%	手摘棉鈴	26%
机摘棉花	36%	机器摘鈴	23%

其他地区的調查結果也十分接近上述数字。一般机器收花的軋花率数低于用手收花。

棉花等級 华生总结了各种使机器收花的等級低于手收花等級的原因如下：

1. 青叶和各种机油、黄油使棉花纖維变色；
2. 含有杂草及碎屑；
3. 潤湿紡錠增加了棉花纖維和碎屑所含的水份，在軋花时使碎屑更不易清除，而如果軋花延迟，就造褪色或发霉；
4. 纖維被紡錠絞纏过后，增加了正常軋花作业的困难。

机械收花的等級平均低于人工收花的等級。虽然收花工艺，棉田管理措施，化学打叶，和軋花設備的改进有助于减少这种差别，总还有約一級的差别。这种等級的差别約相当于棉花总价值損失5~10%。机械采摘的棉花含有較多的杂质，而且色澤較差，除此以外，质量可与手摘的相比。

田間損失 机械收花的田間損失随地区不同而相差很大，有时每一块地也不相同。也許影响田間損失的最大一个因素是操作者的技术。其它的因素（大部分前面已加討論）包括棉田的杂草情况，打叶不良，棉花品种与所用收花机的型式不相适应，棉行断面形状不佳，轉弯地头不一致或留得不够，机器采摘和前进的速度配合不适当（可能由于地面打滑），气候条件，植株密度，和机器的技术状况。

使用采棉机的一般經驗說明，在密切注意有关棉花生产和机器操作的各种因素的条件下，損失一般在棉花产量的5~10%。在較不利的情况下，損失可能达到15~20%或者更多。

在德克薩斯州采鈴机經過七年的試驗結果証明，机械采鈴的平均損失在州立大学試驗站的17个棉花品种为11.0%；在卢波克的14个棉花品种为3.6%。如試驗限制在有抗風暴特性的棉花品种中进行，采鈴机的損失可以常常低于2~4%。

机械收花的成本 采棉机的成本的特点是由于机器的价格很高所形成的高的分摊费用和作业成本中的高的修理费用。采鈴机的构造简单，售价比采棉机的价格低得多，收获每亩棉花的总成本也就低得多。由于采棉机的高的分摊费用，在一个季节内能收获的面积就成为每包棉花收获成本的決定因素。

在加利福尼亚州1949年对63台单行采棉机的成本分析中，平均每台机器在一个季节内收获了229包棉花（表I-3）。大部分面积上手摘了两次，第二次手摘約收到总产量的20%。每包棉花的总采摘成本为14.65美元，其中52%是分摊的間接费用，30%是机器工作的直接成本，而18%是工資。当加上由于机收的田間損失和降低等級所造成的每包棉花的損失13.47美元，总数为28.12美元，仍比用人工收花的成本45美元低16.88美元。

在北卡罗雷納州1948年的試驗中，单行采棉机在一个季节中每台仅能收获棉花一百包，每包收获成本仅比人工低3.5美元（已計算田間損失，等級差別和增加的軋花費用）。在同一試驗中采鈴机（在一个季节中每台平均收花46包）的总成本为每包35.75元，而人工摘桃的成本