

# 农业机械学

(下 册)

李 翰 如 編 譯



机 械 工 业 出 版 社



統一書號

15033·2056

定價2.00元



数据加载失败，请稍后重试！



数据加载失败，请稍后重试！

---

# 农业机械学

下 册

李 翰 如 編 譯



机械工业出版社

1960

---

## 出版者的話

本书詳尽地叙述了农业机械的原理，构造和計算。

本书分上、中、下三册出版。上册包括农业机械总論和土壤耕作机械两部分；中册包括植物保护机械、收割机械和谷物康拜因一部分；下册包括谷物康拜因（包括脫谷机）、种子清选机和烘干机、特种作物收获机械和牧草收获机械等部分。

本书可作为高等学校农业机械化专业和农业机械制造专业师生、农业机械工程师和机械拖拉机站工作人員主要参考书。

NO. 2064

---

1960年2月第一版 1960年2月第一版第一次印刷

850×1168<sup>1/32</sup> 字数272千字 印張10<sup>14</sup>/16 0,001—5,200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(11)2.00元



# 目 次

|          |   |
|----------|---|
| 前言 ..... | 7 |
|----------|---|

## 第五篇 谷物康拜因和固定式脱谷机

|                   |    |
|-------------------|----|
| 第八章 清选机构和粮仓 ..... | 11 |
|-------------------|----|

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| § 53 谷粒清选的方法和程序 .....         | 11 |
| § 54 斯大林-6型康拜因的清粮器和粮仓 .....   | 13 |
| § 55 C-4 型康拜因的清粮器 .....       | 21 |
| § 56 分离筛和清粮筛的运动 .....         | 24 |
| § 57 物体在倾斜振动的斜筛上的运动 .....     | 33 |
| § 58 物体沿筛面开始向下滑移后的运动特性 .....  | 35 |
| § 59 物体沿筛面向上和向下滑移后的运动特性 ..... | 44 |
| § 60 振动式滑板和梯级振板 .....         | 47 |
| § 61 分离筛和清粮筛基本尺寸的决定 .....     | 52 |
| § 62 螺旋推运器和安全离合器 .....        | 55 |

|                   |    |
|-------------------|----|
| 第九章 風扇和風扇原理 ..... | 61 |
|-------------------|----|

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| § 63 康拜因上風扇的作用和构造 .....     | 61 |
| § 64 空气流的压头, 当量孔和当量直径 ..... | 63 |
| § 65 風扇所产生的理論压头 .....       | 67 |
| § 66 風扇的風量和風压 .....         | 76 |
| § 67 風扇的設計 .....            | 79 |

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 第十章 康拜因的行走部分、牵引阻力、附屬設備 ..... | 87 |
|------------------------------|----|

|                              |    |
|------------------------------|----|
| § 68 斯大林-6型康拜因的行走部分 .....    | 87 |
| § 69 C-4 型康拜因的行走部分及其傳动 ..... | 88 |
| § 70 康拜因的牵引阻力 .....          | 93 |
| § 71 稻草車 .....               | 95 |
| § 72 撿拾器 .....               | 97 |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 第十一章 康拜因的試驗、使用上的安全技术和改装 ..... | 101 |
|-------------------------------|-----|

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| § 73 康拜因試驗的目的, 工作质量与数量的指标 ..... | 101 |
| § 74 康拜因所需的功率及其測定 .....         | 107 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| § 75 康拜因使用上的安全技术 .....   | 112 |
| § 76 康拜因收获直播水稻的改装 .....  | 114 |
| § 77 康拜因收获大豆的改装 .....    | 119 |
| § 78 雨季和在潮湿地区收获时康拜因的防陷改装 |     |

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 〔附〕农业机械的改装步骤 ..... | 121 |
|--------------------|-----|

## 第十二章 固定式脱谷机 .....

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| § 79 脱谷机的类型 .....          | 125 |
| § 80 复式脱谷机的构造和工作过程 .....   | 129 |
| § 81 复式脱谷机的主要工作部件 .....    | 130 |
| § 82 脱谷机的辅助设备 .....        | 136 |
| § 83 玉米脱粒机 .....           | 145 |
| § 84 脱谷机的操作、调整、使用和保管 ..... | 149 |

## 第六篇 谷物的精选和烘干机械

### 第一章 谷物的精选和分级机械 .....

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| § 1 种籽精选和分级的目的和方法 .....           | 152 |
| § 2 按尺寸进行谷粒混杂物的分离 .....           | 153 |
| § 3 窝眼分离筒的计算 .....                | 163 |
| § 4 利用空气流进行清选和分级 .....            | 171 |
| § 5 利用谷粒表面的粗糙程度进行分离——摩擦式清选机 ..... | 173 |
| § 6 特殊清选机械 .....                  | 185 |
| § 7 常用的谷粒清选和分级机，技术保养 .....        | 195 |

### 第二章 谷物的干燥和烘干机 .....

|                        |     |
|------------------------|-----|
| § 8 谷物的含水量和干燥的方法 ..... | 203 |
| § 9 烘干机的构造和工作原理 .....  | 206 |

## 第七篇 其他作物收获机械

### 第一章 玉蜀黍收获机 .....

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| § 1 玉蜀黍的收获方法和采摘器的工作原理 ..... | 216 |
| § 2 常用的玉蜀黍收获机 .....         | 220 |

### 第二章 棉花收获机械与机械摘棉 .....

|                    |     |
|--------------------|-----|
| § 3 棉花的生长与摘棉 ..... | 228 |
|--------------------|-----|



|                         |     |
|-------------------------|-----|
| § 4 机器摘棉的原理和机械式摘棉机的构造   | 229 |
| § 5 CXM-48 摘棉机的使用与调整    | 235 |
| § 6 其他棉花收获机械            | 236 |
| § 7 机械摘棉时对整理棉田和棉花品种等的要求 | 240 |
| 第三章 亚麻收获机械              | 245 |
| § 8 亚麻的物理机械性质           | 245 |
| § 9 亚麻收获机的工作过程          | 246 |
| 第四章 大麻收获机械              | 256 |
| § 10 大麻的物理机械性质          | 256 |
| § 11 苏联 ЖБК-2.3 大麻割捆机   | 256 |
| 第五章 马铃薯收获机械             | 260 |
| § 12 马铃薯的物理机械性质和收获方法    | 260 |
| § 13 苏联的马铃薯收获机          | 261 |
| § 14 马铃薯收获机械的工作部分       | 265 |
| 第六章 糖甜菜收获机械             | 270 |
| § 15 糖甜菜的物理机械性质         | 270 |
| § 16 糖甜菜收获机             | 272 |

## 第八篇 干草及青饲料收获机械

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 第一章 牧草的收获和收获机械         | 280 |
| § 1 我国的牧草和对牧草收获的要求     | 280 |
| § 2 收获牧草所用的机器          | 283 |
| 第二章 割草机                | 285 |
| § 3 割草机的种类和农业对割草机的技术要求 | 285 |
| § 4 畜力割草机和机引割草机        | 286 |
| § 5 悬装式割草机和自走式割草机      | 290 |
| § 6 切割器的构造及其安装调整       | 295 |
| 第三章 搂草机和集草机            | 301 |
| § 7 横向搂草机              | 301 |
| § 8 侧向搂草机              | 304 |
| § 9 集草车、集草器和垛草机        | 307 |
| 第四章 干草压捆机或捆草机          | 316 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| § 10 捆草的方法和捆草机的种类、构造 .....   | 316 |
| § 11 压捆机构和捆草筒机构 .....        | 323 |
| § 12 干草压捆机的原理 .....          | 329 |
| 第五章 青饲康拜因（青饲切割机）及其他 .....    | 338 |
| § 13 青饲康拜因的构造和工作原理 .....     | 338 |
| § 14 牧草收获机械的安全技术和保养、保管 ..... | 341 |

## 前 言

自从1957年全党全民整风和反右以后，从1957年冬至1958年，我国农业生产上出现了规模巨大和全国范围的跃进高潮。粮食、棉花和油料作物已成倍地增加。其中大豆、小麦和棉花等主要作物的产量已名列世界前茅，完全证实了毛主席“东风压倒西风”的精辟论断。

随着农业生产的大跃进，全国农村出现了人民公社。全国人民在党的正确领导下，在“鼓足干劲、力争上游、多快好省地建设社会主义”总路线的光辉照耀下，解放了思想、破除了迷信、发扬了敢想敢做的共产主义风格；加以政治挂帅、书记专管和广泛发动了群众，广大的农村中出现了一个规模宏大的工具改革运动。截至1958年年底止，设计创造和改良各种农具达55万件，推广了35000万件。新创造中的特出农具有王玉顺的双层深耕犁、李兆森的人畜力绳索牵引机和以后发展而成的机力、电力绳索牵引机、贺继生等所创造的各式水稻插秧机、快速割禾器、水轮泵、内燃水泵和各种螺旋式深耕犁等。随着1958年所取得的成就，今年在农具改革和创造发明方面还会有更大的跃进。

这完全体现了党所指示我国农业机械化的道路为由群众性的工具改革至半机械化，然后至全面机械化的道路。

党中央和毛主席所提出的“水、肥、土、种、密、保、工、管”农业八字宪法是我国农业机械化的主要对象。通过这几方面的完全机械化，才能达到“少种、高产、多收”的目的，从而走上党所指示的农业生产“三三制”的道路。

为了培养农业机械化方面的人材和不断提高他们在这方面的理论水平，我们必须坚持党所指示的“土洋结合”和“用两条腿走路”的方针。一方面要总结和提高工具改革运动中和半机械化

工作中所創造的經驗和具体的創造發明，提高到理論水平；而另一方面還需要介紹和傳播已有的農業機械原理和經驗。這些理論和經驗是農業機械設計製造和使用修理工作中不可少的組成部分。

編譯這本書的目的便是着重解決後面一個問題。當然要用這本書的理論知識來解決中國農業機械化的具體問題還是很不夠的。同時，如果不能辯証地利用這些理論知識，而僅僅出于生搬硬套，那便更不能解決具體問題。但是編者可以肯定，這本書對於農業機械化工作者却有很大的參考價值。

本書對於我國目前常用的幾種農業機器如畜力雙輪雙鐮犁、機引五鐮犁、41片圓盤耙、24行播種機和48行密植播種機、四行棉花播種機、畜力和機引機力噴霧機、噴粉機、種子拌藥機、搖臂收割機、機引式谷物康拜因和自走式谷物康拜因、各種脫谷機、玉米脫粒機、種子清選機和烘干機的構造、工作原理、調整、使用操作和安全技術等都作了詳細的敘述。機器的構造圖和力學分析圖總數在七百幅以上。

各種農業機械的設計和計算，在本書中作了充分的介紹，如輪子的力學分析和側向力的計算、犁體工作面的設計和機引式犁起落機構的設計、懸裝式農具和懸裝機構的計算、圓盤耙的平衡和耙片的設計、釘齒耙的排列設計、中耕機的鋤鏈排列、機引播種機的排種器設計、噴霧機的計算、谷物康拜因的切割器、卷壓輪、脫谷器、分離和清選機構的設計計算等，都是今天進行農業機械設計時，設計人員所必須掌握的知識。為了及早地完成我國的農業機械化任務，這些基本理論知識還必須廣為傳播，進一步提高和補充發揮。

本書所取材的參考書，都註明在每一章的末端，便於讀者參考。

本書編寫是以編者原來編譯的農業機械學講義為基礎，經補充修正而成。補充時曾參考了東北農學院蘇聯專家B. K. 克利沃



謝也夫的讲稿、該院余友泰和陈万里教授所編的讲义和我院苏联专家农业机械学教授 A. Ф. 烏里揚諾夫博士的讲稿。特此致謝。

由于編者从事教学工作不久、理論水平和农业生产知識都很不够，特別缺乏农业机械化的生产实践，本书不成熟和錯誤的地方在所难免。敬請讀者多加指示和批評，以便下一版改正。

本书的編譯承我院領導上及农业机械教研組同志們的鼓励与帮助。并承苏俊湘、施森宝、楊长泰、喻国源、屠頤規和方蒼君諸同志描繪了許多图，特此致謝。

又本书的第二部分“播种施肥及栽植机械”已由財經出版社于1956年6月出版。

李翰如于北京农业机械化学院

1959年4月



## 第五篇 谷物康拜因和固定式脱谷机

### 第八章 清选机构和粮仓

#### § 53 谷粒清选的方法和程序

从逐稿器上粒稿混合物中分离出来的粒壳碎稿物包含有20~30%的谷壳、碎茎稿及杂余等。其中谷壳与碎稿约占同等分量。作物的性质与生长情况相同时，谷壳和碎稿数量的多少完全决定于脱谷器的型式和构造。

若采用纹杆式滚筒脱谷，粒稿混合物中包含的碎稿所占的百分数较丁齿式滚筒少得多。斯大林-6型康拜因除采用丁齿式滚筒外，其逐稿器上还设有几个逐稿轮及分离轮，因此其粒稿混合物中所含的碎稿也随着增多，故在这种迴转式输送带下面必须设置风扇，以便在分离过程中来清洁谷粒。风扇大约要用40%的风量来完成这项工作。这样才能减轻下一过程中第一清粮器的工作。因为丁齿式滚筒和迴转式逐稿器造成过多的碎稿，所以必须用两套清粮器来进行谷粒的清选工作。

C-4 和 CK-3 型康拜因采用纹杆式滚筒和双轴四键式逐稿器而没有采用很多逐稿轮和分离轮，如果各部分的工作负荷均匀，它所产生的谷壳与碎稿较少，只有一套清粮器已够。但事实证明，在斯大林-6型康拜因上由于用了两套清粮器，谷粒的清选质量要比C-4型康拜因好些。

清选机构的工作包括：1) 依照粒壳碎稿物中各种成分的不同尺寸进行筛选；2) 依照各种成分的不同比重进行风选。筛选与风选必须配合良好才能最后获得完全清洁的谷粒并且使谷粒不受损失。

因此，在决定清选筛或分离筛的尺寸时，必须注意到筛与空

气流的配合工作。空气流由筛下面向上斜吹，一般在直型和“丁”型康拜因中；若其平均风速为 10 米/秒，则筛的长度约为 1000 毫米。例如美国麦塞哈利斯型大型康拜因的第 1 清粮器的分离筛长 1500 毫米。为了吹好这种较长的分离筛，采用了两个风扇：第一

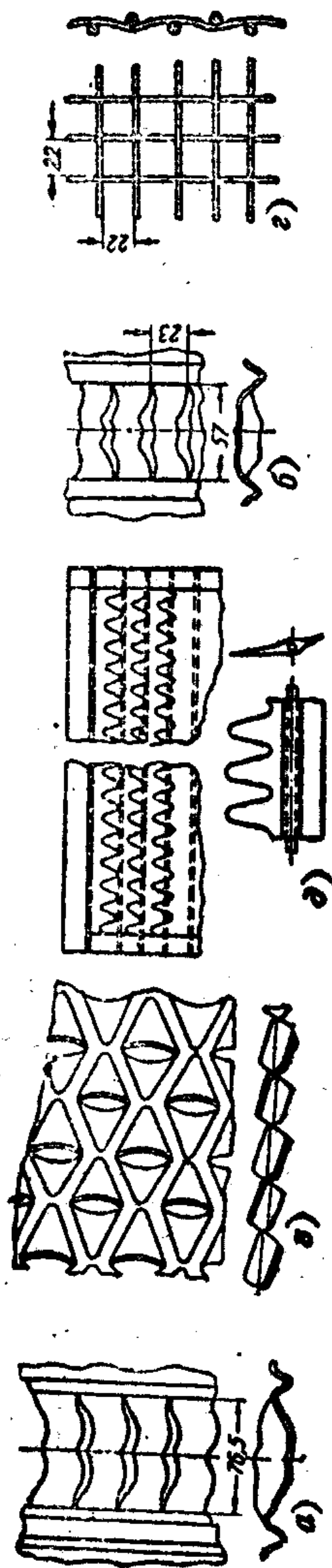


图 1 康拜因上所用各种型式的分离筛和清选筛：

a 和 b——带有固定孔口而不致阻塞的肋式片状筛；c——冲孔筛；d——编织筛；e——孔口能调节的鱼鳞筛。

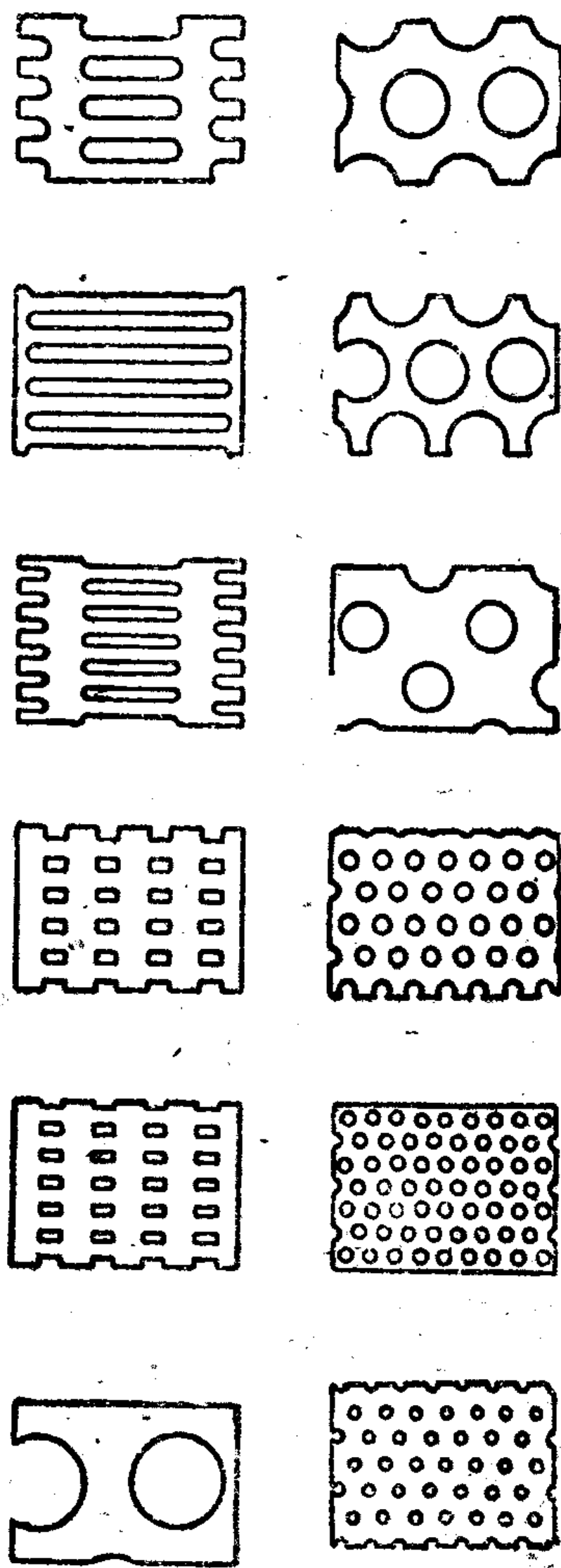


图 2 各种型式的冲孔筛。



个風扇較大，对分离篩的吹風长度为1000毫米；第2个風扇較小，仅吹到分离篩的后部。

“斯大林-6”型康拜因第1清粮器的平均風速为9.94米/秒时，風扇出口处沿高度（高、中、低）的風速比例为1:1.5:2。因此，其下部風速超过13米/秒，分离篩的长度可以增至1275毫米。

康拜因上所用的分离篩和清选篩的类型如图1所示。

最新式康拜因的清粮器上常采用魚鳞篩，但其下篩多为圓孔冲压篩，有时也采用編織篩。冲压制成的下篩（图2）的型式与孔徑尺寸应根据作物的性质来选定。

#### § 54 斯大林-6型康拜因的清粮器和粮仓

斯大林-6型康拜因的清粮器包括两个主要部分：即位于小茎稿输送机下面的第一清粮器A和位于迴轉式粒稿输送机上部的第二清粮器B（图3）。

1. 第一清粮器 包括篩子18（中册图211），篩子下面的滑板，五叶風扇14，谷粒螺旋推运器15和谷穗螺旋推运器17。其作用为将粒壳碎稿物中的碎稿、未脫谷的单穗和一部分谷壳分离出来。粒壳碎稿物沿着振板25下滑，通过指杆篩23至篩子18上。指杆篩有两个作用：1）使粗的碎稿浮在指杆篩上面，与谷粒分离，以防粒壳碎稿物壅塞在篩子的前部；2）提高風扇吹風的效果，使粒壳碎稿物刚刚离开振板时，其谷壳和碎稿立刻被吹走。

由于篩子的振动，谷粒和一部分小于谷粒的細小物质便通过篩孔落至滑板4（图3）上，然后下滑至谷粒螺旋推运器3内，再經過升运器18被送到第二清粮器。在篩面上的另一部分重量較小而体积較大的谷壳和碎稿（包括一部分灰尘在内）等便被風扇的風吹走。另一部分未脫谷的单穗不能下漏，也不能被風吹走，待搖至篩的尾端通过指杆篩10而下落至长度較短的滑板8上，再滑至谷穗螺旋推运器7内，然后通过脫谷机右侧的谷穗升运器6而回到脫谷器内，再行脫谷。