

# 林業机械化参考資料

1956年

# 目 錄

## 第一篇 林業用工作机械

### 第一章 採集和处理种子用的机器和工具

|                        |    |
|------------------------|----|
| 第一節 乔灌种子採集机械 . . . . . | 1  |
| 第二節 种子的处理机械 . . . . .  | 7  |
| 第三節 清种及选种机械 . . . . .  | 12 |

### 第二章 耕地机械——犁

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 第一節 耕地目的, 林用犁的特点与其分类 . . . . .  | 30 |
| 第二節 鐮犁的工作过程与土壤翻轉的几何关系 . . . . . | 30 |
| 第三節 鐮犁的工作部份与其对土壤的作用 . . . . .   | 33 |
| 第四節 犁的輔助部份 . . . . .            | 39 |
| 第五節 犁工作穩定的条件 . . . . .          | 39 |
| 第六節 犁重心投影点的决定及掛犁法 . . . . .     | 40 |
| 第七節 几种鐮式犁介紹 . . . . .           | 41 |

### 第三章 补充整地、播前整地、行間中耕以及促進森林天然更新机具

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| 第一節 补充整地, 播前整地的机具与其工作部份的分类和構造 . . . . . | 46 |
| 第二節 中耕机械 . . . . .                      | 51 |
| 第三節 耙与中耕机的技術特性 . . . . .                | 60 |
| 第四節 促進森林天然更新机具 . . . . .                | 62 |

### 第四章 播种机器

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 第一節 播种方法及林業技術对播种要求 . . . . .   | 63 |
| 第二節 条播机構造和工作簡圖, 工作部份 . . . . . | 67 |
| 第三節 播种机升降調整及傳动机构 . . . . .     | 83 |
| 第四節 播种机的輔助机构 . . . . .         | 85 |
| 第五節 各种播种机的構造簡介 . . . . .       | 85 |

### 第五章 植樹机

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 第一節 植樹机的工作过程和工作操作 . . . . .  | 94 |
| 第二節 几种植樹机的介紹及其技術特性 . . . . . | 98 |

### 第六章 苗圃專用工具和机器

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 第一節 作床机 . . . . .    | 106 |
| 第二節 人工降雨设备 . . . . . | 107 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 第三節 挖掘选別与含捆苗木工具 . . . . . | 116 |
|---------------------------|-----|

## 第七章 护林的机器和工具

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 第一節 概說 . . . . .          | 123 |
| 第二節 噴霧机具 . . . . .        | 124 |
| 第三節 噴粉机具 . . . . .        | 133 |
| 第四節 联合噴霧噴粉机 OKC . . . . . | 139 |
| 第五節 土壤消毒机械 . . . . .      | 141 |

## 第八章 森林防火用机器和工具

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 第一節 概說 . . . . .            | 144 |
| 第二節 几种森林消火抽水机簡單介紹 . . . . . | 145 |
| 第三節 消火水龍帶和其附屬品 . . . . .    | 150 |

## 第九章 土工机械

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 第一節 拔根机 . . . . .          | 152 |
| 第二節 鑛运机 . . . . .          | 156 |
| 第三節 推土机 . . . . .          | 159 |
| 第四節 平路机 . . . . .          | 162 |
| 第五節 平地机和压路机 . . . . .      | 163 |
| 第六節 除雪机 . . . . .          | 165 |
| 第七節 土地区划工作的机械化 . . . . .   | 166 |
| 第八節 修筑臨時性灌溉網的机械化 . . . . . | 169 |

# 第二篇 在林業上机器拖拉机的总体运用

## 第一章 牽引力計算

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 第一節 畜力牽引的計算和利用 . . . . . | 174 |
| 第二節 拖拉机工作平衡 . . . . .    | 177 |

## 第二章 机組編制

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 第一節 工作机具之牽引阻力 . . . . .           | 182 |
| 第二節 測定拖拉机牽引特性及牽引机具阻力之仪器 . . . . . | 186 |
| 第三節 机組中拖拉机能力之运用 . . . . .         | 186 |
| 第四節 編制机組的計算方法 . . . . .           | 188 |
| 第五節 实际机組的編制 . . . . .             | 189 |

## 第三章 机組生產率

#### 第四章 林業上各种机械化作業

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 第一節 耕地 . . . . .            | 193 |
| 第二節 耙地和全面中耕 . . . . .       | 194 |
| 第三節 行間中間 . . . . .          | 195 |
| 第四節 森林天然更新的促進 . . . . .     | 196 |
| 第五節 播种作業 . . . . .          | 197 |
| 第六節 植樹作業 . . . . .          | 201 |
| 第七節 人工降雨 . . . . .          | 202 |
| 第八節 用化学方法法消滅森林虫病害 . . . . . | 204 |
| 第九節 防止森林火災 . . . . .        | 210 |

#### 第五章 油料經營

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 第一節 燃料及潤滑油的消耗 . . . . . | 211 |
| 第二節 机器上油 . . . . .      | 214 |

#### 第六章 机械技術保养

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 第一節 机械發生故障原因 . . . . .       | 216 |
| 第二節 机器技術保养和修理 . . . . .      | 216 |
| 第三節 拖拉机及各种林机具的技術保养 . . . . . | 217 |
| 第四節 技術保养和修理的組織 . . . . .     | 221 |
| 第五節 新机器的試運轉 . . . . .        | 222 |

#### 第七章 安全技術

#### 第八章 机具的保管

#### 第九章 机器拖拉机总額的計算和計劃

# 第一篇 林業用工作机械

## 第一章 採集和处理种子用的机器和工具

### 第一節 乔灌木种子採集机械

採集和收集乔灌木种子是一項比較困难的工作，因为它不僅要在距地面高达 10~30 公尺的樹冠上採集粒徑不同和种类（干果、核果、漿果、偽果、聚生果、球果等）不同的种子，而且要受林分地形等条件的限制，因此研究和設計完善地採集，收集种子之机械就成为非常迫切的問題了。

一般現行採集和收集种子有下列四种方式：1. 地面收集；2. 立木採集；3. 伐倒木採集；4. 水面上的收集。

本節僅就立木採集种子之机具加以介紹。

用机械的方法採集立木上樹种时可分成二个工序：1. 使採集人員接近种子；2. 採取种子和果实。

为使採集人員接近樹种現設有桿式升降器，裝在汽車上的可移动的升降梯，越非式套筒自动升降器，齐馬式套筒自动升降器等。

为採取种子和果实而設有，抖动器，切枝工具，梳枝裝置，气动裝置，敲枝裝置等。

現將其各种机器和器具一一介紹如下：

#### 一、桿式升降器（А.Д.Мукоеда 工程师設計）

升降桿的構造如第一圖所示，是由三節組成中間用特殊連結器相連之圓桿，桿为鋼木制連結后之总長为 9.5 公尺，圓形断面由三根縱条所組成的，在板条中有四根直徑为 1.5 公厘的鋼索，外塗干酪膠，並利用特別支桿將此桿掛在樹上。

在利用这种升降器时，工人脚上按上一特殊的脚登板，为了升降时更安全，有帶有把手的鈎环，在鈎环上帶有安全帶，長時間工作时工作者可坐在鈎环上桿，脚登板，把手，座之总重量为 20 公斤。

利用这种升降器时有下列优点：

1. 構造簡單輕便；
2. 較坚固；
3. 安全，省力；
4. 爬樹的工作簡單。

也仍有下列之缺点。

採取樹种时較費勁，因为掛在樹干的升降器，距很多成熟樹子的枝梢部还很远。

#### 二、裝在汽車上的可动升降梯

可动升降梯一般多裝在載重汽車平台上，利用手搖絞盤机將梯子坐立在載重汽車上这种机器在汽車能通行的地方能很快的進行採种升降梯可昇高 8 公尺。



圖 1

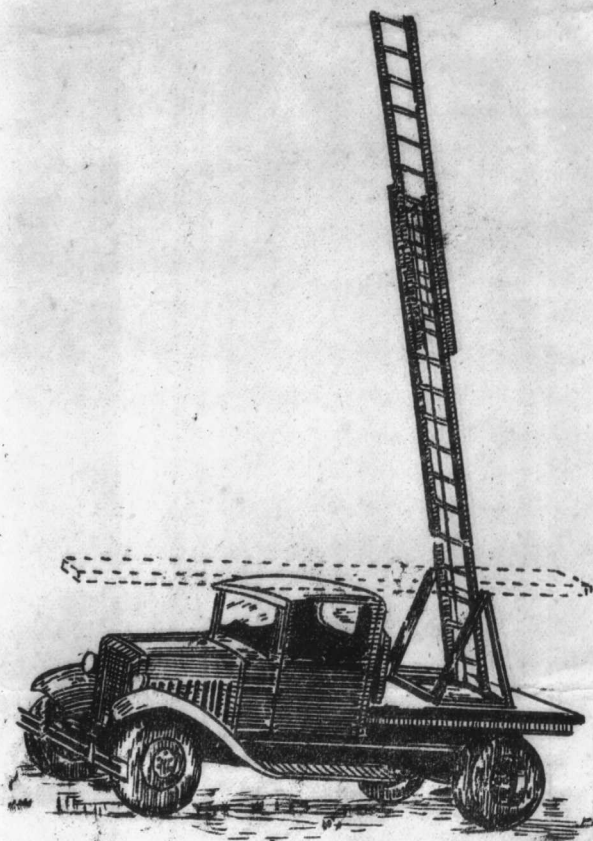


圖 2

於 1949 年基輔林學院對此昇降器研究指出。

將採種人員升起 16 公尺需 25 秒；

降时需 45 秒。

在同一樹旁轉換位置需 30 秒。

如一棵樹可在三個位置採種時則升起降下，及轉移位置所需之總時間為：

$$(25 + 45 + 30) \times 3 = 300 \text{ 秒} = 5 \text{ 分鐘}$$

假如昇降器上裝上大批之採種裝置。工作量更能提高。

在 1951 年蘇聯林業部開始設計和製造裝在履帶式拖拉機 KT-12 上的與上述相同的昇降機。

圖 3 越非式套筒自動昇降器

## 四、齐馬式套筒自动昇降器

为装在汽車架上呈等边三角形交叉桁架所組成之昇降器，这种桁架有足够的强度並設有二个千斤頂，用以調整昇降器的垂直，和帶有气动式採种裝置。

与越非式昇降器相比，升起高度相同，但机重較前者輕一倍。

第 4, 5 圖为帶有气动式採种裝置之 И.М. 齐馬式自动昇降器总圖和动力圖。

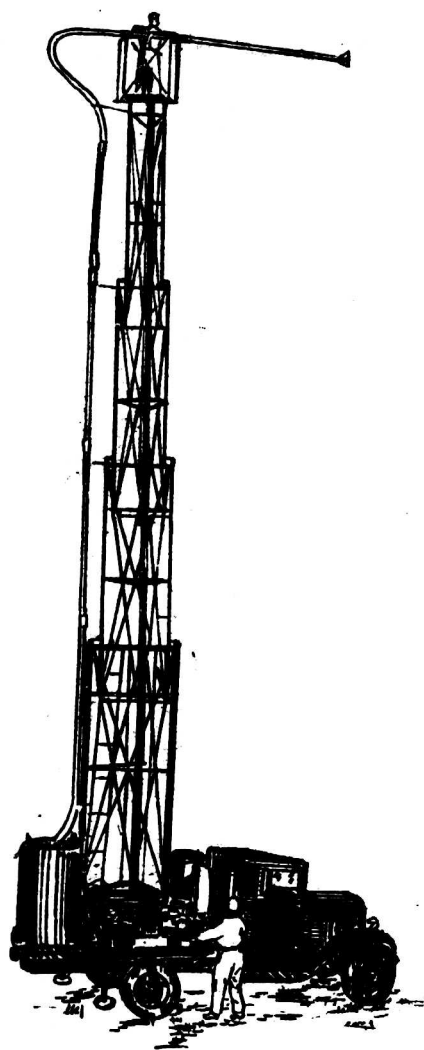


圖 4

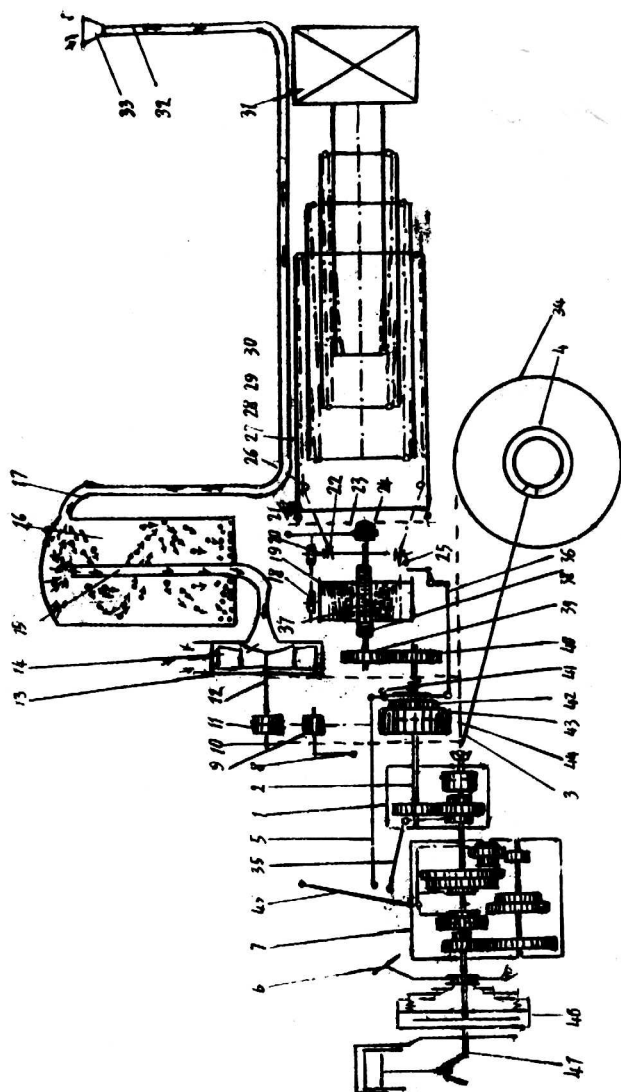


圖 5

35. 汽車动力軸离合器桿; 36. 絞盤自动切断机构手桿; 37. 蝸桿; 38. 蝸輪; 39. 40. 齒輪; 41. 支架; 42. 絞盤連結錐盤; 43. 皮帶輪; 44. 車架; 45. 变速桿; 46. 汽車离合器; 47. 發动机曲軸。

从第5圖可看出,由汽車变速箱直接引出一动力取出箱1,箱中之上軸2为帶动升降絞盤之动力取出軸,下为連往变速箱4之万向節傳动軸3,絞盤有自动机当桁架升至最大高度时便自动將傳动切断。自动机由下部導向叉驱动。

为了調整桁架之垂直位置有2~3个千斤21,用特殊定位梢將每段桁架固定在一起。

升起高度每段桁架可以自动的停止上昇。

依汽車載重量之大小升起高度也不同ΓA3-AA 汽車能升起14公尺ΓA3-51能升起20公尺。

較適用於林業条件(因其在升降器上2~3个調整千斤)。

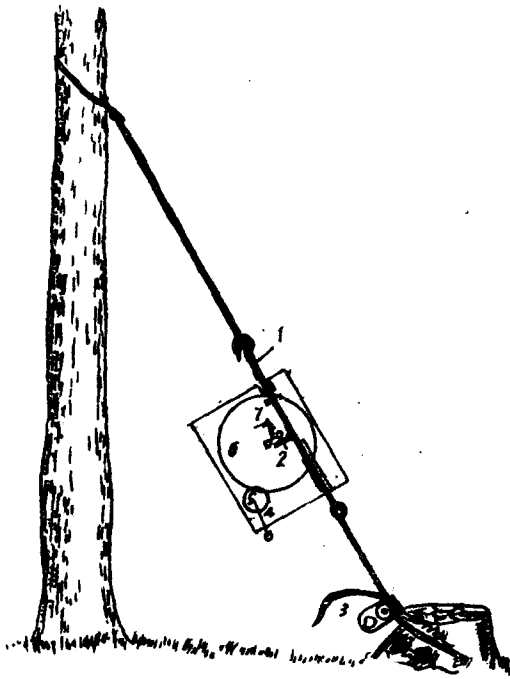


圖 6

圖 6 种子抖動器構造簡圖

此不作詳細的介紹。

## 五、抖動器

为振落樹上的种子和果实而採用抖動器,抖動器种类較多。

抖動器之構造如圖6所示。

为一上有可动桿和两个齒輪的夾圈可动桿之中部有凸起2,端上有鉤在導向中可以移动,用繩索將此鉤与樹木相連,在与桿鉤相反的方向在夾圈上有掛环固定在支持主根或樹上之另一个繩索即連在这个掛环上。

使用时用偏心滑車3可將繩索拉緊,然后工作者用搖把4轉动小齒輪5、大齒輪6便隨之轉动在6上之小軸7隨輪同时轉动驱动突出部2便使桿之突出部2作往復运动,便使樹木發生抖動。

## 六、切枝工具

为了切断堅实地生長在樹上的种子枝,在林業上採用特殊的手動工具整枝剪、切刀、手剪、鋸等,在果園和公園中已被廣泛的使用着。

这种工具已在造林学中介紹故在

## 七、梳枝裝置

各种梳耙等如圖7所示。

机械梳枝裝置:为哈尔科夫林業科学研究所瑪雷金設計,採种器裝在COT 拖拉机牽引之車台上的桿端上。

其構造为由白鉄皮制之套一端开口,在套中有两个無限鏈条,鏈条上等距的按有金屬梳耙。在工作时,使採种器靠近樹冠,並使套中梳耙的移动方向与枝的生長方向相同。

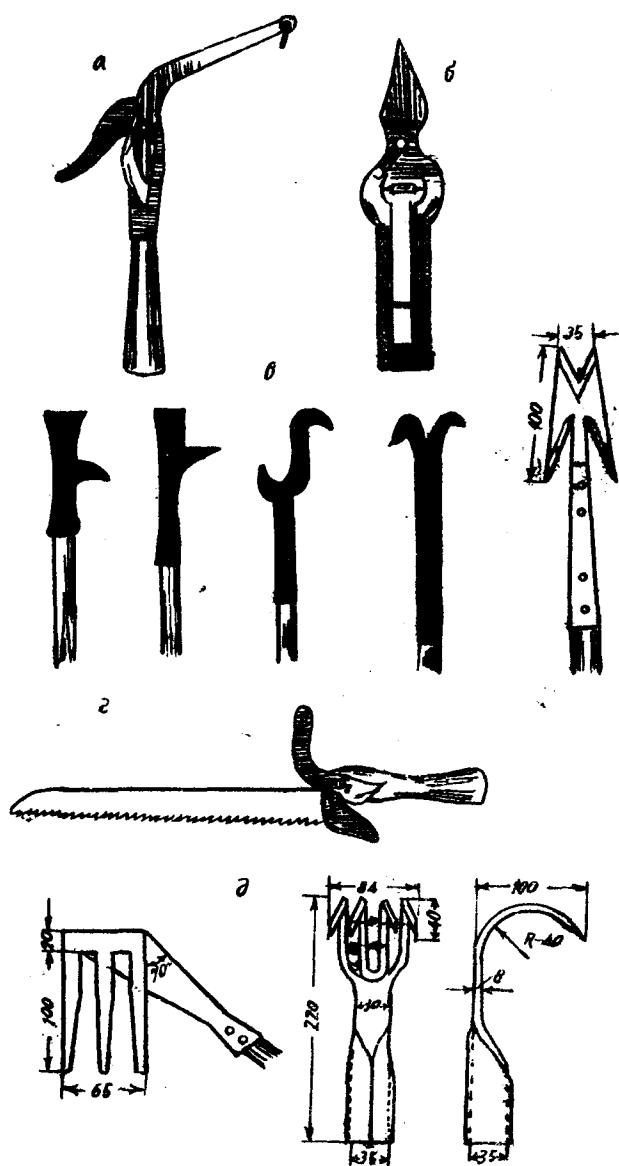


圖 7 簡單的切枝器和梳枝器

a. 整枝剪; б. 手剪; в. 切刀; г. 鋸; д. 梳。

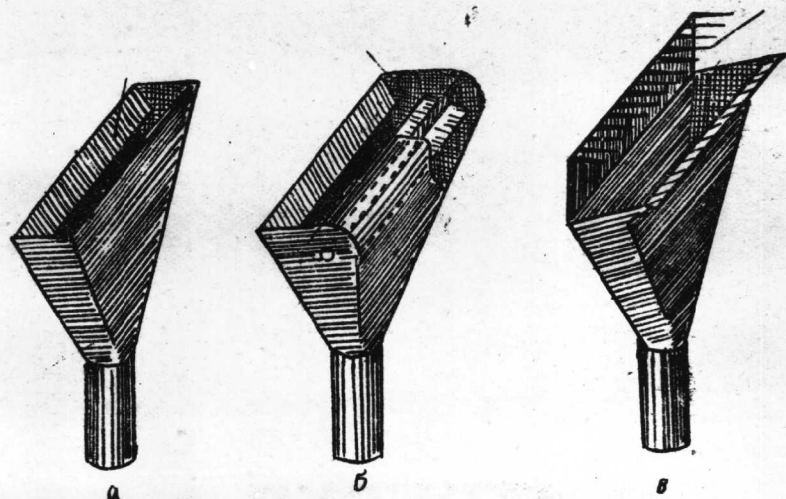


圖 8

置

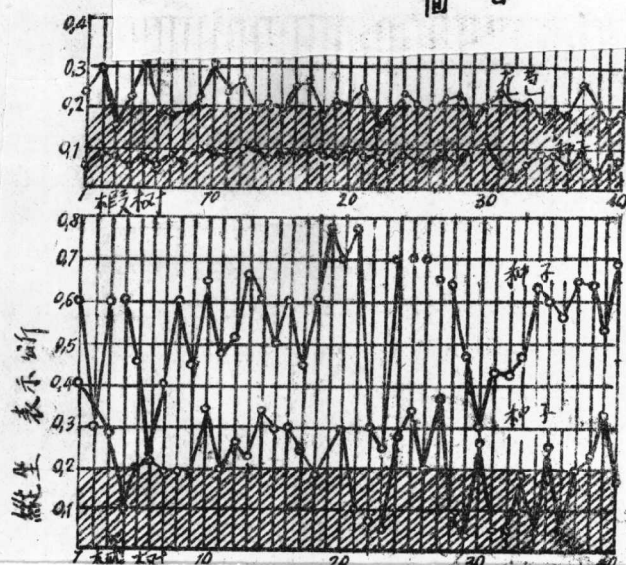


圖 9 种子由樹枝离开所要力量之变化曲線

用手工採集種子時，有用氣流將種子送到特殊的小箱室的裝置為氣動裝置。是基輔林學院研究的。

氣動裝置由：風扇；集種器；可動管；和接種漏斗所組成。

用此裝置採集種子之過程為沿有樹種之樹枝附近移動接種漏斗，由於氣流和加強器的作用，樹種便落在接種漏斗中，又由氣流經管子運到集種器中。

當集種器中種子裝滿後可由下邊放種口放出，可參看圖 4, 5, 8。

用氣動裝置採種時，樹籽與樹枝分離所需之力，及種子進入漏斗所需要之力可用特殊測力表來測出，圖 9 示出用測力表所測得的各种喬木。種子分離所要之力之變化曲線。可以看出，在採集時每個種子所需之力為：0.05~0.4 公斤。

叶子與樹枝相分離之力平均大於上值二倍左右。

所以就要求氣動裝置之吸力在某一定值時才能得到最好效果。

為此以接口斷面積為  $20 \times 200$  公

厘之漏斗試驗之，試驗时气流速度为 100 公尺/秒。

由測力計所測得的指數如下：

1. 接種漏斗中之气流速度 70~100 公尺/秒；
2. 放在漏斗中之槭叶、椴叶、千斤榆叶之拉力指标 0.2~0.3 公斤。
3. 上述种子之拉力指标 0.15~0.20 公斤。

根据上述資料便可在三个座标圖中，画出在沒有加强器作用下，气动接種漏斗中分离种子所需力的最大值的曲線，划有斜線的区域，則为气动漏斗之工作范围。从曲線圖中可以看出，

气动漏斗从千金榆上可將种子完全取下。

自槭樹上取种时则需要另外的加强作用，需要在接種漏斗处按一加强器，此加强器是由从漏斗中出來之气流吹动。

最簡單的加强器是在接種漏斗上按上与接種口平行的四片式風車，按設加强器时种子、翼果、果实受到沿管方向的气流和測方的打击力而將种子吸下。

但採用气动裝置採种时須考慮下列二个条件：

1. 分离成熟种子所要之力，比分离叶子所要之力小的樹；
2. 分离种子，果实所要之力等於或大於分离叶子和針叶（松、云杉、冷杉等）所有之力在採第一类樹上之种子时可用不帶加强器之气动採种器（圖 8 a）或帶有加强器者（圖 8 b）。

在第二类樹上採种时可用帶梳枝器之非擴散式漏斗（圖 8 b）但漏斗处气流速度不超过 30 公尺/秒。

## 九、敲 枝 裝 置

將接種漏斗固定在銅鉛合金管之一端，而管下部連一帶子用以集种（圖 8 b）漏斗之叶片用按在漏斗上之携帶式电动机帶動，叶片便可以敲打种子。

叶片之轉數：5000~15000 轉/分。

1947 年及 1949~1950 年基輔林学院用这种漏斗作了从立木上採种試驗而証明了用这种裝置採种时效率很好，而且容易搬运，全部設備（包括有携帶式蓄電池、漏斗、電纜之重）不超过 8~10 公斤，採种高度可达 5~7 公尺。

用这种敲枝裝置所收集之种子多帶翅翼（如槭，白臘）所以採集后要用簸机清选。

## 第二節 种子的处理机械

採集后的樹种如松柏之球果，橡实，胡桃和槭樹的翅果的果实首先要經過处理（如干燥除翅等）后方可由果实中取出种子來。茲將处理种子的机械介紹於后。

### 一、干 燥 机 械

#### （一）球果的干燥条件：

由球果中取出种子在自然的条件下要在球果开裂前進行採种，在人为条件下要从所採集球果中取得种子，就必须使球果处于能够很快地蒸發掉所含水分（佔新採集球果重量的 20~25%）的条件下球果的鱗片开始失去水分向外弯曲，於是球果即行裂开，而干燥时物体水分蒸發速度主要是由該溫度下空气水分饱和差的大小而定，故在干燥时增加空气的溫度就可以增加空气中的饱和差，同时如果通風良好就可以保證加速球果水分的蒸發。

但是我們不能單純的注意到溫度的增加可以加快干燥，同时还必須考慮到溫度和濕度狀況對種子發芽率的关系。

如果天然干燥時氣溫為  $20-25^{\circ}$  時要經過一晝夜球果才能裂開，經過 4-6 天，天然種子才能掉下來。

而在人工干燥時溫度為  $45-55^{\circ}$  時总共只要 4-9 小時。

但是當溫度在  $55^{\circ}$  時云杉的種子的發芽勢減少近二分之一，而在  $85^{\circ}$  時就完全失去了發芽力。

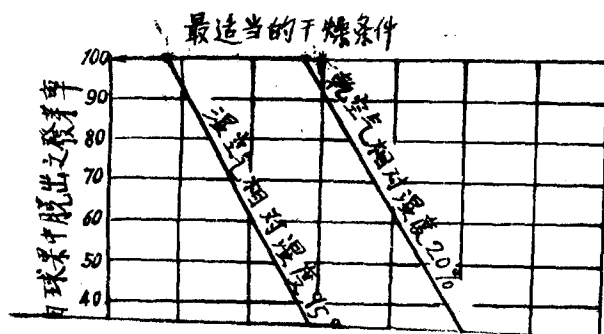


圖 10 干燥室溫度、空氣濕度對發芽率之影響曲線

減少烘干室中空氣的相對濕度便可加速烘干過程(通風)。

(二) 干燥機械：關於干燥室及天然干燥的設備在这里不加以講述。

1. 移動式球果干燥器 ПС-3, П. А. 蘇洛夫茨夫設計。

(1) 功用：用於烘干松柏樹種之球果，取其種子。也用於其他喬灌木、漿果、果實、角果的種子的烘干。

(2) 構造：由三個獨立部份所組成：一、中間部，裝置有爐灶、煙道、煙筒，二、三、兩側部，則為干燥室。

a) 中間部份，壁是用木條制內外釘有二層木板，二層壁間填有氈墊，全部內壁釘有二層鐵皮，間隔 40 公分，內填以砂，器底和器蓋部也填有砂，這樣的構造可使木材部份與火絕緣，並能長期保存熱量。

在中間部份有爐灶、煙道、及煙筒。

在爐灶上有上下兩個小門，上門裝入燃料，下門為清除爐灰之用，燃料燃燒所需之空氣由下邊特殊氣道進入，燃燒後之熱氣進入煙道循環幾次後排除。

在屋頂有兩個管子用以將預烘室之廢氣吸入煙筒。

b) 兩側部份：

如烘干室也設有中間填有氈墊之二層木壁，在干燥室內壁上有石綿和鐵板，為了防火在靠近爐灶的烘干室壁上掛有鐵櫥板，在每個烘干室中有一個絲網的烘干轉筒，烘干轉筒有二部份，每部都有裝球果的小門。

根據實驗可知，種子的發芽率不單是受溫度的影響，而且和濕度有着密切的关系。

干燥種子比潮濕種子更耐高溫，當球果里面含有水份時遭遇到高溫時對發芽率將有影響。

從 10 圖中可以看出溫度、空氣濕度對松子發芽率的影響。

當烘干溫度為  $60^{\circ}$  時干燥室空氣之相對濕度不超過 20% 時松籽也可以保持全部發芽率。

而潮濕球果要由  $35^{\circ}-40^{\circ}$  之溫度開始烘干，這時球果中有最大的相對濕度，假如開始烘干溫度為  $60^{\circ}$  時，則烘干後之種子發芽率降到 30%。

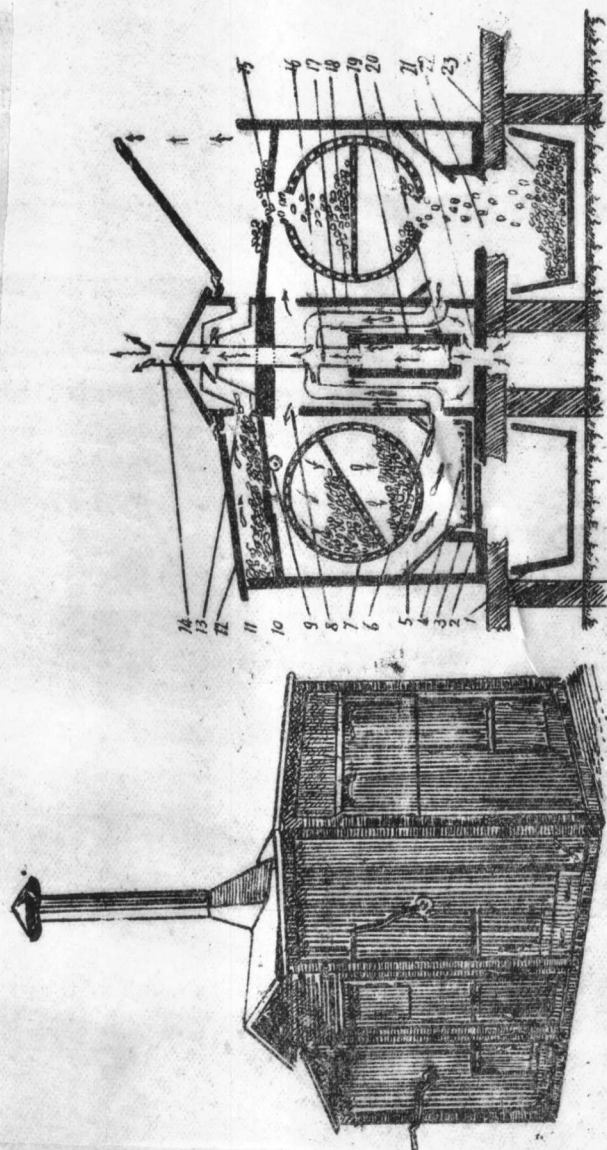


图 11

圖 11 П. А. 茲洛夫夫設計之球果烘干机

1. 烘干后的球果箱; 2. 窗口盖; 3. 种子箱; 4. 种子; 5. 烘干室; 6. 废气出口; 7. 烘干转筒; 8. 烘干热入口; 9. 温度表;  
10. 球果预烘室; 11. 盖; 12. 预烘室废气出口; 13. 预烘室废气出口; 14. 烟及废气出口; 15. 将预烘后球果往烘室转筒中装入窗口;  
16. 閘門; 17. 废气道; 18. 烘干空气加热室; 19. 爐灶; 20 爐条; 21. 空气道; 22. 球果放出口; 23. 干球果箱;

轉筒可在軸上旋轉，軸前端由烘干室前端伸出上有搖把，在轉筒下邊烘干室底板上在烘干過程中接種子之箱子。

在箱子下有放球果的口，當由轉筒的外側倒球口時在口下放一球果箱，在室上按檢查溫度的溫度表。

在室頂上有預烘室，在預烘室底板上有門，用以向烘干轉筒中裝預烘後之球果，孔用蓋關閉，由通往煙筒之通道向外排預烘室的廢空氣。

在夏天時一般用日光進行預烘，這時將室蓋打開放成  $49-50^{\circ}$ 。

預烘室和烘干轉筒各能容納 120 立升的球果，在烘干器中同時可容納 480 立升球果，相當於 240 公斤之新採集的松球果和 170 公斤的云杉球果。

#### (2) 烘干過程：

a) 用篩孔為  $15 \times 15$  公厘之篩將果實中混入之石礫、針葉及其他雜質除去；

b) 用鐵桶將 60 立升的球果裝入轉筒之每個部份中；

b) 檢查爐灶並生火，烘 8—10 小時後將球果裝入預烘室，以後就同時向烘干轉筒及預烘室裝入球果。

г) 球果被烘干室中不斷循環的熱氣流所烘干，空氣經爐下孔進入室中被爐及煙筒所加熱而上升分入兩側之烘干室，烘熱球果，使之蒸發，因而便含有飽和程度的水分和水蒸氣，因而比重增加降到烘干室下部，煙道便將其吸入煙道而排除，當將下孔打開時一部廢氣又可進入爐灶再一次利用。

д) 在烘松樹球果時，烘干室溫度保持在  $50-60^{\circ}$  左右，這時溫度表一般之度數為  $70-90^{\circ}$  在靠近種子箱之處溫度不許超過  $30^{\circ}$  預烘室的溫度為  $30-40^{\circ}$ （底層球果處之溫度）並可調整溫度，即用爐下閘門調整空氣量當開始時可開一半，然後再打開，降低溫度時則可打開爐門，如果仍不夠用時，再打開填料門，亦可用適當關閉烘干室下孔的方法來調整空氣之重複循環，煙道閘板之調整在實際上這是很重要的。

е) 工作者每隔 15—20 分鐘轉一下轉筒，開始時每次將轉筒轉 5 轉，末期時可轉 20 轉使之易於烘干並可將烘干裂開之球果的種子掉出。

烘干室之球果每二小時攪動一次，當種子停止由球果中掉出時便結束烘干。

#### (4) 效率：

75 個工作日可烘干 20 立方米之松樹球果。

設：新採之松果，每公升重 0.5 公斤，種子重為 1.1% 則可算出每晝夜所烘干的平均種子量。

$$\Pi_{\text{сyr}} = \frac{20 \times 1000 \times 0.5 \times 0.011}{75} = 1.5 \text{ 公斤}$$

$$\frac{2 \times 1000}{75} \text{ 為每工作日所作之球果（立方公升）}$$

每晝夜烘干之云杉籽重為松子之二倍。

烘干器之工作人員可三班輪流工作。

## 二、除翅機械

ВНИИЛХ 除翅機（蘇洛夫茨夫設計）

1. 功用：用於松樹云杉落葉松等種子的除翅。

2. 構造：可參看略圖。

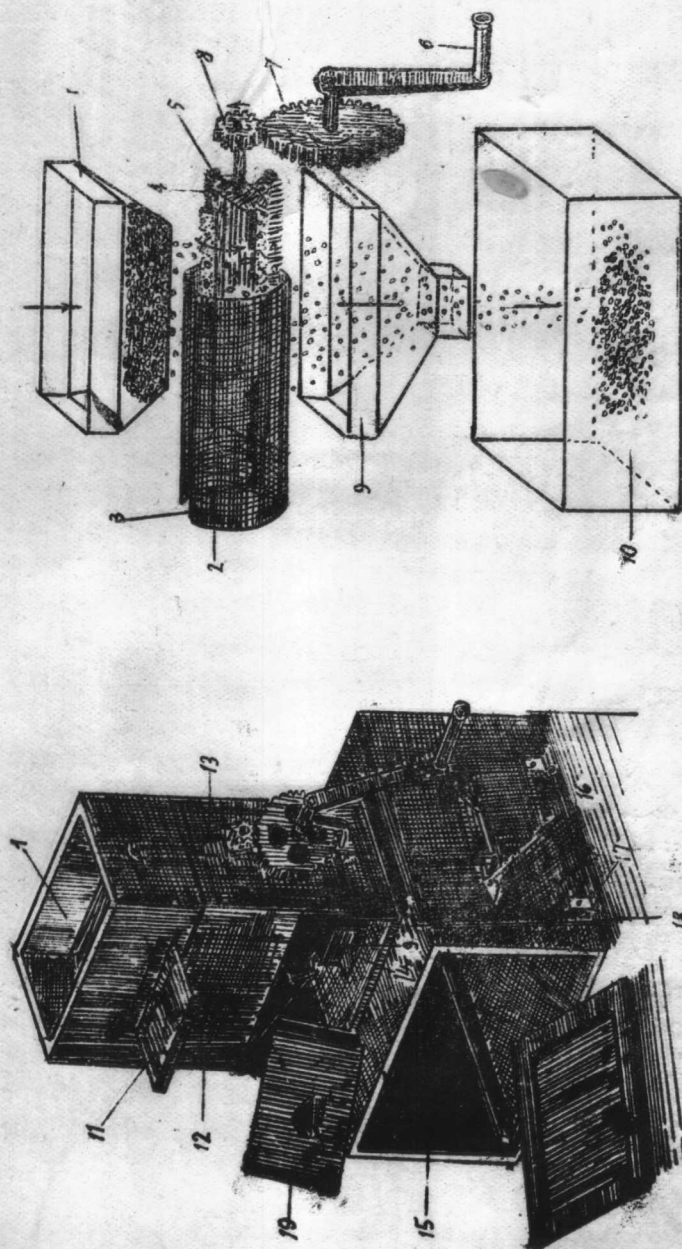


圖 12

蘇洛夫夾夫所設計的除翅機

1. 填种箱; 2. 鉄網筒; 3. 鉄網筒口; 4. 刷軸; 5. 刷子; 6. 搖把; 7. 主動齒輪; 8. 被動齒輪; 9. 漏斗; 10. 接种箱; 11. 填种調節閘板; 12. 外殼; 13. 網筒固定螺絲; 14. 漏斗閘板; 15. 去翅機箱体; 16. 把手; 17. 箱体固定卡; 18. 去翅機固定卡; 19. 蓋。

首先裝種子入種子箱 1，再分堆由鉄網筒口 3 落到網筒 2 中，堆之大小可由閘板 11 調節，有網筒中按有方軸 4，其上固定有四個馬鬃制成的刷子 5，用手搖動搖把 6 時，經由兩個齒輪 7, 8，所組成的傳動機構，便可使刷子轉動經去翅後之種子和一部份破碎的翅屑由網筒漏下經漏斗落於箱 10 中如將網筒旋轉 180 度混雜物便可由網筒口 3 取出。

在進行松樹種子之去翅時網筒網孔為 2.5 公厘，落葉松時用網孔為 4 公厘之網筒，工作時網筒由固定螺絲 13 固定。

漏斗 9 用鍍鋅鉄片制成可拉出，當由網筒取混雜物時，則將漏斗下部的閘板關閉，在去翅時則需拉出。

在去翅時以箱体為底架，箱体上有把手 16 及往台上固定用之卡子 17 及固定除翅機用之卡子 18。

### 3. 使用:

(1) 將除翅機之箱底按裝在台上或架上，台或架之高度，要使填種箱之高度恰為工作人員之胸高。

(2) 使刷子與網筒內面有一定間隙:

云杉為 1~2 公厘；松樹 2~3 公厘；落葉松 3~4 公厘。

(3) 填入種子填滿種子箱將一半種子再放到網筒中。

(4) 搖動搖把 4~5 分鐘，再將另一半放入網筒繼續搖動搖把。

(5) 繼續搖動 2~3 次，將漏斗下部閘板關閉，取下填種箱，將網筒旋轉 180° 用硬刷清掃，清掃後再放到工作位置。

在去翅時可能有一部份種子未去掉翅，這時可用弱氣流簸機簸一次，再經過一次去翅，在工作時去翅機蓋 19 要蓋上，否則會從漏斗飛出種子及塵土。

### 4. ВНИИЛХ 除翅機技術性能:

|          |           |
|----------|-----------|
| 刷軸每分鐘轉數  | 200~250   |
| 搖把轉數     | 50~60     |
| 除翅機外形尺寸長 | 565 公厘    |
| 寬        | 340 公厘    |
| 高        | 464 公厘    |
| 箱体外形尺寸長  | 565 公厘    |
| 寬        | 340 公厘    |
| 高        | 540 公厘    |
| 除翅機重     | 15 公斤     |
| 箱體重      | 2 公斤      |
| 生產率(松子)  | 4~5 公斤/小時 |

## 第三節 清種及選種機械

### 一、對清選種子機械的要求

為了將混入到樹種之雜物及其他種子清除，並依其特征(長、寬、重等)進行分等而保證其種子的純度及將來的發芽和成長整齊，故設計和製造了清種及選種機械。

根据林业技术对清种和选种机械有如下的要求:

1. 不损伤种子;
2. 有較大的通用性, 適用於不同之樹种;
3. 移动方便;
4. 生產率高;
5. 通过該机器后可达到标准要求。

在利用机械清种和选种时必须注意到各种樹种之种子与混雜物基本特征上的不同, 而依此区分时才有分离的可能。

因此一般最常利用和注意的有以下的几种特征:

1. 种子的尺寸;
2. 种子的空气动力学特征;
3. 种子的表面特性;
4. 其他特征如比重震动等的特性。

因此在設計清选种子机械时必须充分的考虑这些特征, 今將其各种机械介紹如下:

## 二、依种子的尺寸來选定分离的方法和机械

种子的尺寸可依其长度  $L$ , 寬度  $b$ , 厚度  $a$  來表示, 而各种种子和每个种子並非完全一致, 各种樹种种子的尺寸变化較为顯著, 而每个种子的差別一般在一定范围之間变动, 因此不能單純利用平均數字, 应当依統計的方法適當取样計算其均方差, 才能正确的表示出数量的真实情况。

依  $a$ ,  $b$ ,  $L$  三种基本尺寸的相互关系可分为:

- |   |                       |       |
|---|-----------------------|-------|
| ① | $a < b < L$ . . . . . | 扁長形种子 |
| ② | $a = b < L$ . . . . . | 圓柱形种子 |
| ③ | $a < b = L$ . . . . . | 扁圓形种子 |
| ④ | $a = b = L$ . . . . . | 圓球形种子 |

当然还要依种类、品种、產地、撫育情况等而不同, 根据樹种尺寸的不同特征, 分离时依寬度和厚度可用各种不同尺寸的圓孔和長孔篩子, 依長度可用各种不同圓窩口徑的选种筒等來進行清选。

### (一) 篩种机

依种子的尺寸來進行种子的清选时多採用篩子。

#### 1. 篩种机的功用和种类:

篩子的主要任务在於使种子在篩面上均匀移动其中小於篩孔的种子, 通过篩孔而將較大的雜物和尺寸大於篩孔的种子阻留於篩上, 使其沿篩面流下, 以完成分离的作用, 它的分离性能主要与篩孔形狀与尺寸有关, 此外依被篩物中混雜物种类也有所不同。

常用篩子有如下數种:

(1) 冲孔篩: 为镀锌之鉄板而制成, 如图 12.6, B 有圓孔及長方孔, 三角孔三种, 其中三角孔者適用於分离三角形草籽;

(2) 編篩: 为鉄絲編成者 ( $\Gamma$ );

(3) 織篩: 为鉄絲織成者 ( $\Pi$ );

(4) 魚鱗篩: 用薄鉄片組成孔徑可變, 制造复雜多在新式康拜因上採用。