

# 芦葦束拱形屋面

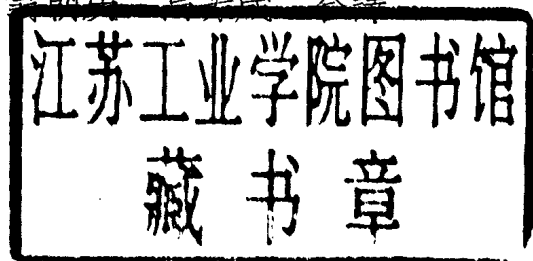
[苏联] А.П.謝多夫著

科学技術出版社

# 芦葦束拱形屋面

[苏联] A. II. 謝多夫著

翁朝庚 高其箴 合譯



科学技術出版社

## 內 容 提 要

本書詳述用芦葦拱建筑各式农业建筑物农村住宅的方法。自采集、捆扎而至完工的施工方法,各式房屋的平面、立面、剖面都有詳細的敘述。适合盛产芦葦地区以及有类似材料地区的农业工程人員、农业合作社、农戶在建筑农业房屋时参考推行。

## 芦葦束拱形屋面

СВОДЧАТЫЕ ПОКРЫТИЯ ИЗ  
КАМЫШОВЫХ ФАШИИ

原 著 者 (苏联) А. П. СЕДОВ

原出版者 Гостройиздат  
1956年版

譯 者 翁朝庆 高芳箴

\*

科学技術出版社出版

(上海南京西路2004号)

上海市書刊出版业营业許可証出 079 号

上海啓智印刷厂印刷 新华書店上海发行所总經售

\*

統一書号: 15119·612

开本 787×1092 耗 1/32·印張 2 7/8·字數 61,000

1958年1月第1版

1958年1月第1次印刷·印數 1—3,00

定价: (10) 0.44 元

## 譯 者 序

在大規模的基本建設中，木材、鋼材、水泥是建築中的三大主要材料，有效地對木材、鋼材、水泥實行節約，對保證基本建設計劃的完成起十分重要的作用。但是在木材資源方面，我國卻是一個不夠充分的國家，根據中國木材公司的資料，我國林地面積只有 7660 萬公頃，以人口平均，每人的木材蓄積量只有 8.3 立方公尺，而蘇聯有林地面積 76260 萬公頃，每人的木材蓄積量有 238 立方公尺。在另一方面，木材在建築工程方面的需用量卻很大，據 1954 年至 1956 年的統計，建築用木材占國家全部用木材的 69.17 %。因此，在建築工程中如何合理地節約使用木材，找尋代用材料，具有十分重大的國民經濟意義。

由於黨與政府的正確領導與職工同志的努力，在建築工程中節約木材已有許多成功的經驗，如提高木材出材率，提高木模周轉次數（定型模板、桁架支模、多節脫模、翻轉模板等等），木門窗集中加工，充分利用殘旧料以及以竹材代替木材用作模板、支撐等。但是在木材代用品的使用方面還不夠普遍，例如如何把我國盛產的蘆葦合理地代替木材用於農業建築與臨時建築物中，尚缺乏應有的研究與實踐。

本書所介紹的是用天然的蘆葦作為建築材料用於屋面及牆垣工程，屋面跨度可達到 5~6 公尺，而且製造蘆葦束與構築建築物的施工方法均十分簡單，無需特殊的機械設備與專門技術，如能大量採用於農村建築與臨時建築中，對節約木材與解決居住問題會起一定的作用。

在屋面的防水方面，本書中介紹在乾燥地區僅用柴泥抹面，在多雨地區則在柴泥中拌加少量的水泥或加鋪卷材。在我國多雨地區產稻草較多，並對稻草屋面的建築有適當的經驗。因而在這些地區可否在蘆葦束拱屋面上直接加復以稻草層作為防水層，使其更為經濟與有效，——這是值得考慮與研究的。

譯 者

1957 年 10 月

## 目 录

譯者序

|                      |    |
|----------------------|----|
| 序言 .....             | 1  |
| 关于采伐芦葦的簡單說明 .....    | 8  |
| 芦葦束的制作 .....         | 13 |
| 曲綫芦葦束的拱圈 .....       | 15 |
| 直綫芦葦束的拱圈 .....       | 24 |
| 拱形芦葦板構成的裝配式芦葦拱 ..... | 29 |
| 扁平芦葦束拱圈 .....        | 32 |
| 芦葦束圓頂屋面 .....        | 36 |
| 芦葦拱羊舍 .....          | 38 |
| 芦葦束屋面的谷仓 .....       | 57 |
| 芦葦束拱形屋面的住宅 .....     | 63 |

## 序 言

在缺乏木材地区的建筑施工中，用地方材料来代替屋面木材的問題是非常迫切的。在这方面的研究，已經不止一次地引导着我們采取拱頂的方案，这不是偶然的。在这里不談已經广泛采用的薄壁磚拱及其他以采用地方工业产品或半工业产品为主的类似結構物，这些应用的結果是众所周知的。在这里想說明工程中直接利用天然状态的芦苇与粘土这些最簡單的地方材料来建造拱形屋面的可能性。

在苏联的許多地区特别是在气候干热的东南地区，广布着这些材料；这就为缺乏木材地区更有效地利用芦苇作为建筑材料創造了条件，特别是供集体农庄建筑的需要。

远在 1938 年，在中亞地区的建筑施工中，曾試用芦苇于承重結構(В. Ф. 福明諾夫的試驗)。

地方建筑工作者了解到芦苇的可貴的建築性能，曾在建筑居住房屋时試圖把芦苇与粘土結合起来作为承重結構。

在塔什干地区，当时建造了一些复以特殊桁架的單层住宅，这种桁架的上弦为曲綫形的，下弦是水平的，在中間有两根支柱(图 1)。桁架由干芦苇束所組成。由于桁架一排一排地紧密联接着，就得到曲綫形的拱形屋面和水平的平天花板。支点处上下弦的接点就是把柴束簡單地联接起来的。这样的联接方法当然不能保証接点有必需的剛性，因而就不能保証整个結構物的强度与使用寿命。在試驗建筑以后，由于証明了它的效果不好，便

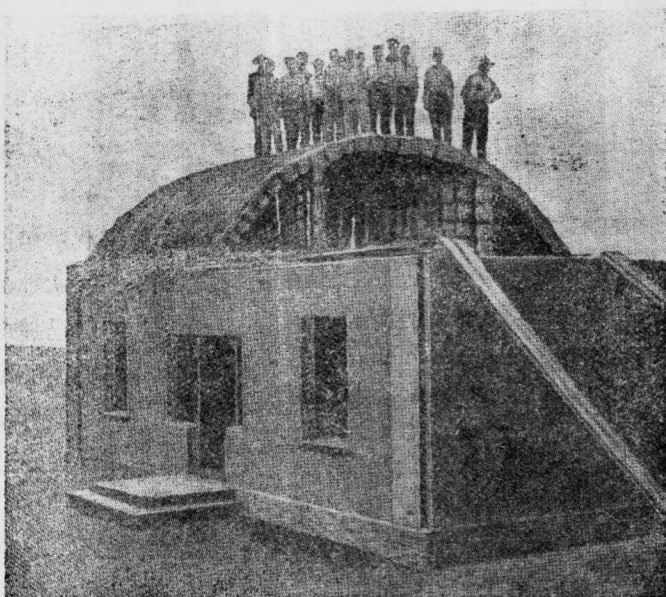


图 1. 芦苇束桁架式屋面



图 2. 芦苇束拱圈构造

停止采用芦苇束桁架屋面。这是因为試驗的方向不正确，以及对于芦苇只在一定限度具有承载能力的这种性能过分誇大了。

其实，有适当的拱圈結構和正确施工时，采用这种材料是完全可能的。

这种結構(图 2)的本質在于利用个别的拱形芦苇束作为拱壁；这种芦苇束是預先按照拱的曲綫形狀制好的，并且不用模板就把芦苇束相互联接起来；或者做成普通的直綫形狀的芦苇束，在施工地点把芦苇放在导向拱上，导向拱是在曲板上稀疏地放置木格条而成，在做完拱壁后就把它拆去。

为了施工的方便，可以把芦苇束扎成有限的長度，并按图 3

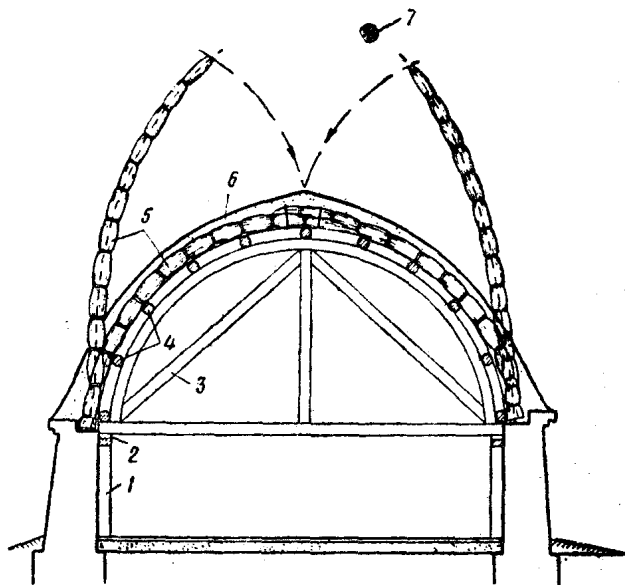


图 3. 直綫芦苇束沿格条自支座弯至拱頂的拱圈施工方案  
1—木柱； 2—沿模板及拱架下的楔子； 3—拱架； 4—临时格条；  
5—芦苇束； 6—屋面粘土麦草涂层； 7—小木杆加固的芦苇束



所示方式安放。在这种情况下，直綫芦葦束应做得較半个拱圈長 60~70 公分，上端是較細的。把芦葦束的下端固定在拱的支座处，并沿临时的导向格条向拱頂弯曲，彼此搭联。在拱頂把細梢端搭接，并扎牢。

如拱的跨度不大，約为 3~4 公尺而芦葦束的展开的長度不超过  $5 \sim 5\frac{1}{2}$  公尺时，芦葦束應該做成整根的，直徑可較細，按两层鋪設。下面將詳述各种芦葦拱的修建經驗。

可以采用乾枝做成的柴束，或者采用結实的谷已打去的麦草做成捆束并在中間填以細干枝軟束心。

拱的外形可以是拋物綫形的或圓形的，拱高等于跨度的  $\frac{1}{4} \sim \frac{1}{2}$ ，跨度的最佳数值实际限制为 5~6 公尺。

按照結構上与保暖的考虑，粘土-芦葦拱的束徑在 3~4 公尺跨度时为 18~20 公分，4~6 公尺跨度时束徑在 20~28 公分範圍內。当鋪設二层芦葦束时，最小束徑应为 10 公分。

粘土芦葦拱頂在保温方面是没有疑問的；再加以同样的屋面后还具有一种对南方特别有价值的性能——防止居室过分被太阳晒热。

在地震区域采用这种屋面时，由于芦葦的彈性，結構是充分安全的。

在防火方面，下面粉刷过的拱圈优于通常的露出木梁的天花板。大家知道，一般建筑上所用的芦葦構件是阴燃性的，而不是熾燃性的。从建筑实践以及对老房屋的观察可以看出，在正确使用房屋时，芦葦的寿命是很長的。芦葦与稻草不同；去除芦葦的細梢之后，由于芦葦杆的剛性，是不会召致鼠类的。經防腐处治后，可以大大提高芦葦的使用寿命。

从技术經濟方面及在实际的适用性上，上述結構物远在战

前已受到贊許。作者于 1941 年曾为若干机构的試驗建筑物拟定出施工圖紙。从試驗中所得到的例子与資料，証明这种結構是良好的。

可以用 1942 年航空工业人民委员会公用建設总局中央建筑科学院塔什干分院对于芦苇束拱所进行过的技术試驗結果作为这种結構物承載能力的証例；拱跨 5 公尺、矢高 1.25 公尺时，这种拱是用 20 公分的芦苇束做成的；拱在受 500 公斤/平方公尺的外力时才损坏，同时拱的变形性質証明芦苇拱的工作規律与双铰拱一样。

在从法西斯占領下解放出来的地区中，要进行用地方材料建筑住宅，曾举行过全苏設計竞赛，1943 年由建筑工作者軍事工程协会及公共建筑人民委员会技术管理局与公用事业人民委员会公布結果，作者提出的用上述結構的住宅設計曾受到贊揚，并列入“得獎設計图集”中，推荐使用。

在卡查赫斯坦靠近古里也夫城处的乡村建筑中曾实际应用粘土芦苇拱。

拱形屋面不需要复杂的模架，施工时只要用帶有稀疏方格木的可移动拱架，或者完全不用拱架。

因此，在施工实践上，芦苇拱已得到不断的发展。1951 年在克茲尔奥尔达省卡尔馬克欽斯基区集体农庄中做过了芦苇拱羊舍的建筑。其中卡查赫苏維埃社会主义共和国地方工业与燃料工业伊里斯基芦苇联合工厂的工作者在芦苇拱形屋面建筑中，对于掌握芦苇束生产方法表现出很大的創造性。在斯达維罗宝里边区的集体农庄中曾用席形的平芦苇束来試驗修建拱形副业經營建筑物。

1952 年苏联农业部吉普罗国营农庄制訂了 500~600 头羊

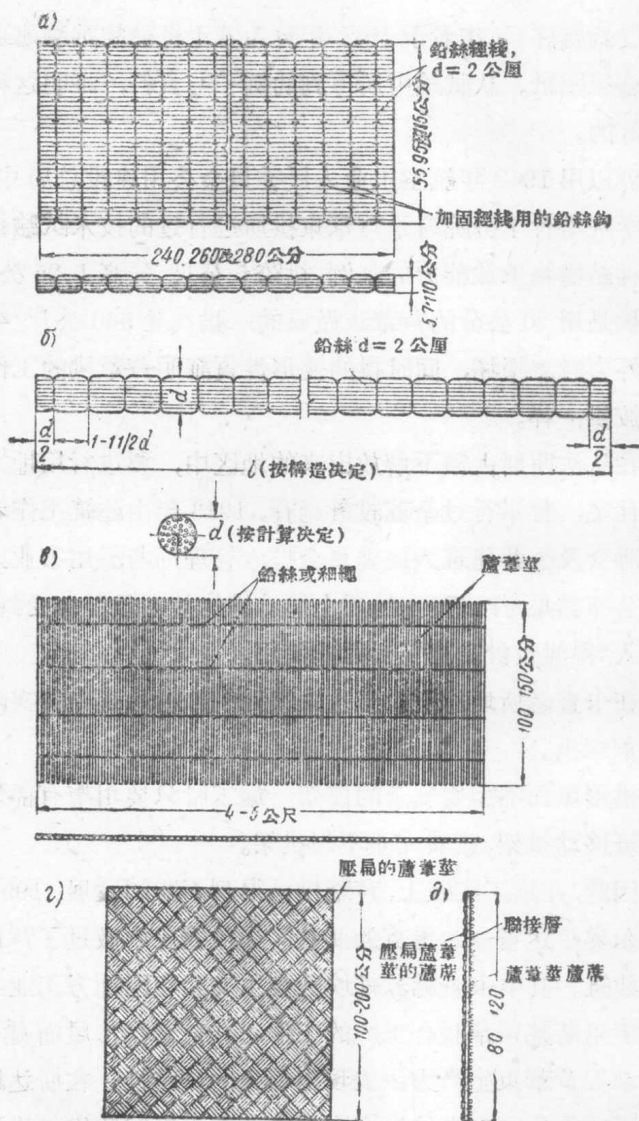


圖 4. 蘆葦制品

a—蘆葦板; b—蘆葦束; c—蘆葦莖編的蓆帘;  
d—壓扁蘆葦編的蓆帘; e—折面板。

的芦葦拱羊舍的标准設計。卡查赫苏維埃社会主义共和国农业部卡查赫农业設計院在 1954 年公布了类似的标准設計。在同一年中，卡查赫工业建筑設計院制訂与公布了 300 吨的芦葦拱谷仓設計。

必須指出，适于建筑用的芦葦制品不限于芦葦板和芦葦束。烏茲別克及其他中亞細亞苏維埃社会主义共和国广泛地采用整根芦葦莖編成的芦帘(图 4)或用軋扁了的芦葦編的芦席。这种型式的制品可以补充应用到芦葦束拱形建筑中。可以將扁芦葦放在面层，而將整根的芦葦莖放在背面，中間用石膏或其他膠結材料的夹层联接起来，制造成室内的鋪面板。

## 关于采伐芦苇的簡單說明

拱圈建筑中所用的芦苇应该适合建筑用芦苇一般要求<sup>①</sup>。芦苇应该是成熟的、健全的、具有均匀的淡黄色，并且没有斑点、青痣与腐败的气味。

只有在秋天或冬天所收割的完全成熟的芦苇才适合于建筑之用。由于不成熟的芦苇腐烂得快，不许把它用于建筑中。在成熟芦苇茎中含有矽质沉淀物，这种物质可以防止芦苇腐败。不成熟的芦苇中没有矽质沉淀物，因而腐烂得快。禁止采用老芦苇——在成熟以后第二年才割的具有褐色的过熟的芦苇。因此，为了充分利用成熟的芦苇，并保持新收割的芦苇的健全情况，每年应该有系统地按期收割成熟的芦苇。建筑用的芦苇的采伐时间从9月底开始到次年3月，而在多雪地区——到大雪下降以前。

应该极重视芦苇的采伐工作，因为在建筑中利用芦苇作为承重结构时，原材料的质量有特别重要的意义。

为了制作芦苇板与芦苇束，采用普通与普遍分布着的管状组织的芦苇（普通芦苇，图5），该种芦苇具有节的茎部，在茎上长着扁长的浅绿色叶子，茎顶有浅红色的梢子（禾本科植物）。在利用芦苇以前，清除腐败的叶子，并必须将梢子割除，因为梢子最易腐烂，易吸引鼠类。由于同样的原因，在建筑中不许采用多

---

① 見書末參攷書目

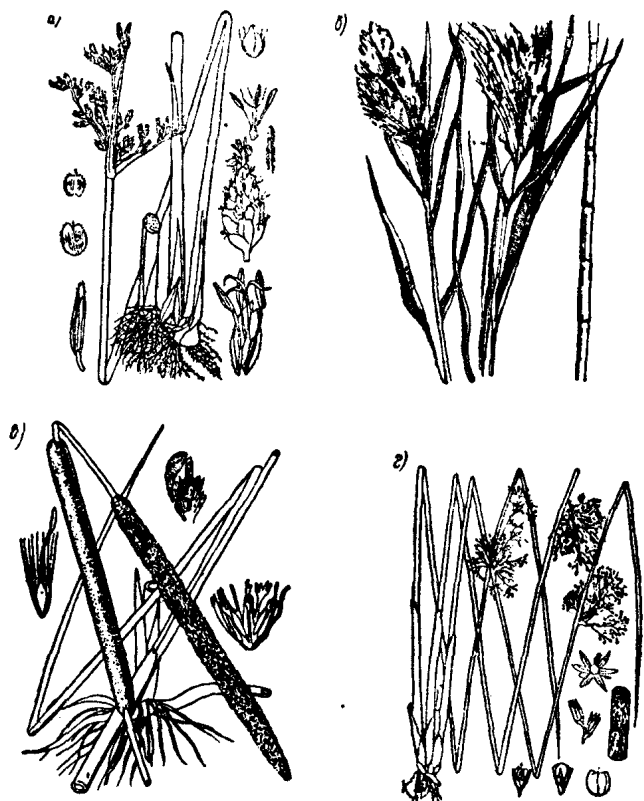


图 5. 芦苇的品种  
a—湖芦；b—普通芦苇；c—蒲；d—芦

孔莖心(非管狀的)芦苇(濃汁类植物)。

不适用于承重結構，尤其是不适于制作芦苇束的細芦苇，可以在良好的干枯状态下制作成芦苇段，与粘土拌和在一起，粉刷芦苇制品的表面及制造芦苇泥磚，或者可以利用它做成軟草辦，用来把管狀芦苇捆扎成束。

按照地理环境及地区的乾燥性，芦苇的完全成熟時間通常

在9月底至10月初，此時，管狀的沼地蘆葦，舉例說在中亞地區，可達到3.5~6公尺長和15~40公厘粗細。可利用各種長度的完全成熟的蘆葦制作蘆葦束，這種蘆葦實際上平均2~2.5公尺長（除去割去的梢子），在莖中部平均10~20公厘粗細。

只有具有良好干燥狀態的蘆葦，也就是說天然含水量15~18%的風干狀態的蘆葦，才可以用來制作蘆葦束。

人工收割蘆葦時的工具，可用普通的鋒利鋼鏟或者用象闊鋤頭那樣的中亞細亞鏟刀，長柄鏟刀，或者用有兩根長柄、好似木匠用的鉋刀那樣的闊片鋼刀。在冰上收割時，以用刀來操作為便。用幾條橫向平板條聯牢手柄，構成了輕便的架子。用刀象刨一樣地工作。使刀與冰面成一定角度，用力使刀向遠離執刀人的方向切去，把葦莖割斷，葦莖便倒在架子上。隨着蘆葦的積聚，工人把架子向一側翻傾，把蘆葦拋到堆上。然後把蘆葦綁扎成捆。

在組織蘆葦收割工作時，可按照1939年烏茲別克蘇維埃社會主義共和國公用事業人民委員會出版社出版的“烏茲別克蘇維埃社會主義共和國建築工作統一的共和國產量定額與估價”內對上述工作的工時定額與產量定額（地方性工作不包括在一般建築工作的統一產量定額與估價內）。第17節（蘆葦的采伐）大致訂定：

工作班的計算組成：

三級工——1人，

工資系數——1.4，

工作內容：

1. 用寬鏟或長柄鏟刀割除蘆葦；
2. 把蘆葦綁扎成捆；
3. 在50公尺距離以內移運，并把蘆葦捆堆成堆垛。

工时定额与估价是按 1 立方公尺的伐好的芦苇订定的。产量定额是按立方公尺计的。

工时定额——0.81 工时，产量定额——9.9 立方公尺，单价——64 哥比。

附注，1 立方公尺的芦苇作为 9 捆，芦苇捆的直径作为 25 公分。

一立方公尺伐好的芦苇平均重量为 120 公斤。

有良好的组织工作时，一个熟练工人在干燥与冰冻的地区收割芦苇的实际产量为每班 100~120 捆，按照芦苇成长的疏密而定。在水上及泥潭地区收割时，产量稍低——每一工人 50~70 捆。

收割好的芦苇应该成堆地保存在干燥通风的地方，堆放处应尽可能稍高，以避免积聚雨水，并防止受到有害的潮湿影响。

秋天在沼泽与泥潭地区收割芦苇时，可以在木跳板上用镰刀操作。在芦苇群象岛一样地分布在水中时，也可以在小船上进行工作。

近几年来，在割切与采集芦苇工作的机械化方面有许多合理化建议。能够在足够厚的冰上，用阔幅的 K-1001 型刈草机，收割芦苇。KД-35 型拖拉机由于重量轻、不会压破冰层，可以轻便地拖拉着刈草机。根据伊里斯基芦苇联合工厂的工作经验（在卡查赫苏维埃社会主义共和国）知道，每台 K-1001 型刈草机每班可以这样收割 600 立方公尺的芦苇，或每月可收割 15,000 立方公尺。同样数量的芦苇可以制造近 7,500 件的芦苇束与建造每座可容 500 头羊舍 20 座<sup>①</sup>。

① 参攷 А. Леушкин, Шире использовать камыш на колхозных стройках, 载 1954 年 10 月 8 日 “Строительная газета”。



当冰层十分坚强时，如在北方地区，可以用 ДТ-54 型强力拖拉机来收割芦苇。在刈草机上联以木格栅，视芦苇的积聚程度，从格栅上把芦苇扔下，然后把芦苇绑扎成捆。

在朱洛夫省阿达莫夫斯基机器拖拉机站，他们以稍稍改装的办法能够用 К-СБ 型三梁刈草机与 ДТ-54 型拖拉机联合起来收割芦苇。在刈草机上只留下前面的一个割切器具，通过把底部提升机械的杠杆稍稍改装的办法，使割切器具能够悬空操作。这样就可防止机件时常损坏，并保证刈草机收割芦苇工作能不断地进行。行动的轮子设置在坚固的木质滑雪板上。

把 К-СБ 型刈草机割切器械的底边放到雪面以下，使割切器械的底边沿冰面滑动。这时割下的芦苇稍稍倾斜地立在雪上，没有混乱，就可以方便地把芦苇收集绑扎成捆。用这样的方法，在 8 小时工作内，可收割 1,200~1,500 立方公尺的芦苇。收割芦苇的工人应该分成几个小组，每小组三人：第一人整理成捆，第二人把芦苇扎好，第三人把芦苇捆拿到芦苇堆上。在成捆的芦苇中，不应包含杂草和其他足使芦苇迅速腐败与能够引起芦苇茎提早腐烂的植物。

为了使收割芦苇工作机械化，也可以利用其他农业机械，特别是简易收割机与采麻机，例如用 КД-35 型或 ДТ-54 型拖拉机拖带的柳别烈茨基农业机械厂 ЖК-2.1 型割麻机。拖拉机上应配置能调节机力的轴杆。

采用大部分机械拖拉机站均能供应的上述的机组，在收割芦苇时能得到良好的结果，并能方便地整理成捆<sup>①</sup>。ЖК-2.1 型割麻机割断芦苇以后，把芦苇成捆地放在地面上，工人们很容

<sup>①</sup> 参攷 А. Евстюгов, Заготовка камыша для строительства 载 “Сельский строитель” 1955, 第 10 期。