

· 农业专科学校教学提綱初稿

# 农业机械化电气化

(适用专业：农作物)

江苏省农林厅教材編审委员会編

上海科学技术出版社

农业专科学校教学提纲初稿

# 农业机械化电气化

(适用专业：农作物)

江苏省农林厅教材编审委员会编

上海科学技术出版社

1959年3月

## 內 容 提 要

本提綱包括农业动力、农业机械、农机运用三大部分。农业动力除全面介紹本省現有各种农业动力如畜力、风力、水力、电力、拖拉机外，还着重介紹了繩索牵引机結構、应用及发展。农业机械部分也比較全面地介紹了农业生产过程中所用的农业机械的一般构造和主要工作原理、使用技术。第三部分扼要地介紹了合理运用农业机器的基本知識和主要农机具的試驗鑑定方法。提綱后面附了有关材料、机构、傳动裝置的基本常識。

## 农业机械化电气化

江苏省农林厅教材編审委员会編

\*

上海科学技术出版社出版

(上海南京西路2004号)

上海市書刊出版业营业許可証出093号

大众文化印刷厂印刷 新华书店上海发行所总經售

\*

开本 787×1092 耗 1/27印張 2 8/27字數 43,000

1959年3月第1版 1959年3月第1次印刷

印數 1—2,000

統一書号: 16119·305

定 价: (十四) 0.84元

(內 部 发 行)

## 前 言

1958年农业生产大跃进、大丰收，广大干群創造积累了丰富的經驗，发展了农业科学理論；教育事业貫徹党的教育工作方針，农业教育得到了空前大发展，教育質量有了很大提高。今后必須进一步将党的教育工作方針深入地貫徹到各項具体工作和各个业务方面去。教学內容的改革則是一項很重要的工作。

我們在党的领导下，采取师生結合，上下結合的方式，集中修訂了九个专业十六个教育計劃（草案）和編了六十四門教学提綱（初稿）。参加这项工作的有本省各农林学校师生106人（其中学生16人）。首先参加秋熟作物高产驗收和丰收經驗总结，进行林特产和畜牧兽医方面的专业調查訪問；集中学习党的教育工作方針，初步制訂了教育計劃草稿，写出教学提綱基本內容；再深入农村参加全省群众性的农业生产总结运动，留下部分教师参加省科学年会；集中之后，又学习了党的八届六中全会“关于人民公社若干問題的決議”，再进一步修訂教育計劃，开始編写教学提綱。

在編写的教学提綱中，我們要求貫徹党的鼓足干劲、力爭上游、多快好省地建設社会主义的总路綫，党的教育为无产阶级的政治服务，教育与生产劳动相結合的教育工作方針，党的八届六中全会決議的精神和党对农业生产的指示；要求基础課結合专业特点和生产实践需要，理論联系实际，专业課更要反映本省农业生产实际，人民公社化以后对生产发展的要求和1958年大跃进的农业生产經驗。

由于各校需要教学提綱很急，实际編写時間又非常短促，加之

我們水平不高，編完後又隨即付印，未來得及經領導與有關方面審查，缺點和錯誤一定很多，僅供教學參考，並希多多提出意見，以供目前正在編寫教材時加以修正。

江苏省农林厅教材編审委员会

1959年3月

# 目 录

說明 .....	1
教学時間分配表 .....	2
緒言 .....	3
第一篇 农业动力 .....	7
第一章 畜力 .....	7
第二章 风力 .....	9
第三章 水力 .....	11
第四章 电力 .....	13
第五章 內燃机 .....	16
第六章 拖拉机 .....	21
第七章 繩索牵引机 .....	22
第二篇 农业机具 .....	26
第八章 犁 .....	26
第九章 耙和鎮压器 .....	32
第十章 种植机具 .....	33
第十一章 田間管理机具 .....	36
第十二章 收获机具 .....	40
第十三章 脫粒机具 .....	42
第十四章 谷物联合收割机 .....	44
第十五章 农产品加工机具 .....	45

第三篇 农业机器运用和試驗鑑定知識 .....48

第十六章 农业机器运用知識.....48

第十七章 农业机械的試驗鑑定.....49

附 录 .....51

机械图知識

应用于农业机具上的材料

应用于农业机具上的零件和简单机械

# 說 明

在党的正确领导下，总路綫的光輝照耀下，随着工农业生产的大跃进，我国农业机械化和电气化也出现了新的一頁。特别是群众性的农具改革运动是农业机械化电气化的起点，也是实现半机械化到全面机械化电气化的必經之路。这个运动将由小到大、由土到洋永远地发展下去，“一天不停，一万年不停”。本提綱是根据八届六中全会“关于人民公社若干問題的決議”、教育为无产階級政治服务，教育必須与劳动生产相結合的教育方針、中央关于农业机械化和电气化的指示及本省农业机械化和电气化规划的精神拟訂的。

农业专科学校作物栽培专业設置本課程的要求：(1)明确农业机具在获得高额丰产和提高劳动生产率上的作用；(2)熟悉适用于本省地区的农业机具的构造，懂得其基本工作原理，掌握其实际操作技能；(3)了解农业动力机具的一般理論和使用知識。其目的在于掌握上述知識和技能以后，为获得高额丰产服务，并获得一定的机具的檢修和改进的能力。

由于地区特点和条件之不同，各校在講授时应重点介紹本地区适用的农业机具，适当地照顧全面。時間分配也可相应地改变。

教学上应彻底改变以前理論——实践——理論的錯誤观点与方法。教学内容应結合农业生产季节，先实践后进行总结分析提高到理論，再进行实践。必須尽可能采用現場教学。糾正过去厚古薄今、强外弱中、舍近求远、脱离实际、脱离生产的教条主义傾向。

应尽可能多請农业机械“土专家”来上課，大力介紹有关“土专家”的光荣事蹟，以启发同学的創造性，破除迷信，培养敢想、敢說、敢做的共产主义风格。



有关材料、机械零件、传动机构、识图的基础知识，提纲里没有另排时间，希望教师在教学中结合实际，随时补充一些有关知识。应有意識地培养同学识图和繪制示意图的能力，按需要可排一定时间作課堂講授。附录是为了便于同学較系統地复习而写的。

## 教学时间分配表

篇章名称	时间
緒 言	2
第一篇 农业动力	
第一章 畜力	2
第二章 风力	4
第三章 水力	2
第四章 电力	8
第五章 内燃机	20
第六章 拖拉机	8
第七章 繩索牵引机	18
第二篇 农业机具	
第八章 犁	12
第九章 耙和鎮压器	4
第十章 种植机具	18
第十一章 田間管理机具	14
第十二章 收获机具	12
第十三章 脫粒机具	8
第十四章 谷物联合收割机	2
第十五章 农产品加工机具	6
第三篇 农业机器运用和試驗鑑定知識	
第十六章 农业机器运用知識	2
第十七章 农业机器的試驗鑑定	4
复习	6
共計	152

# 緒 言

## 一、农业机械化和电气化的意义

1958年，我国工农业生产的全面大跃进和人民公社化运动在全国范围内决定性的胜利，给农业生产力的发展开辟了极其广阔的前途。

1958年12月10日，中共八届六中全会通过的关于人民公社若干问题的决议中指出：“在农业生产方面，应当逐步改变浅耕粗作、广种薄收为深耕细作、少种多收，实现耕作园田化和生产过程机械化、电气化，大大提高单位面积产量，提高劳动生产率，逐步缩减耕地面积和农业方面使用的劳动力。”

农业机械化、电气化可以不断地高速度地发展农业生产力。农业生产实践指明：水、肥、土、种、密、保、工、管八字宪法是提高农业生产力的保证。中央指示，在今后两、三年内，要把一切可能深耕的土地，全部深耕一遍；并且每三年轮流一次，周而复始。要保证这一系列措施的贯彻，必须改革工具，实现半机械化、机械化和电气化。

农业机械化和电气化可以减轻农民的劳动强度，使农民从繁重的体力劳动中解放出来，有充分的时间进行学习、休息和娱乐，逐步实现六小时工作制。

因此，农业生产过程机械化和电气化不仅可解决当前劳动力紧张的矛盾，而且为集体所有制过渡到全民所有制，社会主义社会过渡到共产主义社会创造条件。

## 二、我国农业机械化和电气化的发展

中华民族是世界上历史悠久富有智慧而最勤劳的民族之一。很早以前，劳动人民在长期的生产实践中，創造了很多优良的农具。有的几千年来一直使用着。但由于长期的反动統治，致使农业机械不能得到应有的发展。

解放以后，在党的领导下，我国的农业机械化和电气化事业取得了巨大的成就。建国开始，在农业生产恢复时间，着重进行了旧式农具的增补改进，同时也开始了新式农具的示范推广。随后，由于互助合作运动的发展和农民提高农业生产力的要求，重視了改良的旧农具，并积极推广了新式农具。1950年起，在东北地区即开始推广双輪双铧犁和其它大型农具。1953年起，在山西、河北、山东等地都設立了新式农具推广站。由犁开始到整套地推广新式畜力农具。1953年起同时在各地先后建立了农业机器拖拉机站。以双輪双铧犁为主的新式农具的推广，拖拉机站的建立，提高了产量，增加了农民的收入，显示了机械化耕作的优越性，培养了大批干部。在培训人材和科学研究方面也做了很多工作，取得了巨大的成績。各地还先后建立了不同类型的农具制造厂。

1958年开始的全民性的工具改革运动，就是技术革命的萌芽。技术革命在农业方面的主要任务是“有计划有步骤地把我国农业經濟轉到新的技术基础上，轉到現代化大生产的技术基础上，使一切可以用机器的劳动都使用机器，实现全国农村的电气化。”工具改革是按照我国农业生产的特点，根据我国农业生产新的技术要求，动员广大群众的力量和智慧，創造性地、多快好省地从改革现有工具着手，經過半机械化到机械化和电气化。

多快好省地实现我国农业机械化和电气化的途径，是在党的领导下，充分发动广大群众，大搞工具改革和大搞动力能源，經過半机械化过渡到机械化和电气化。1959年主要还是依靠改良农具，完成半机械化；并作好实现机械化和电气化的准备。工具改革

的方針是依靠群众，自力更生，土法上馬，土洋結合，全面改革，不断改革，在普及的基础上提高，在提高的指导下普及。

为了加速实现农业机械化和电气化，必須采取拖拉机和繩索牵引机并举的方針。繩索牵引机的出現，提出了我国农田作业动力的新方案，特别是电力繩索牵引机的出現，解决了电能在耕作上应用的問題，它有可能实现农业生产过程的高度自动化，是我国农业机械化电气化的一条捷徑，也是一个方向。1959年中央要求完成繩索牵引机普遍推广的任务。1959年全国要实现初步沼气化，全面实现播种机化和插秧机化。滾珠軸承是一切机械的灵魂。运轉工具滾珠軸承化是当前实现农业半机械化的主要标志。1959年春就要求实现运轉工具的滾珠軸承化。

在党的领导下，經過一定时期的努力，一定会逐步实现全国的农业机械化和电气化，并进一步在广泛利用原子能的基础上实现农业生产过程的自动化，达到高度的控制和利用自然。

### 三、本省的发展情况及规划

解放以来，本省不仅推广了大批的新式农具，內燃机和拖拉机也有很大的发展。据統計現在可利用的內燃机有175,000匹馬力，現有拖拉机1,200余标准台，現有电力灌溉50,000多匹馬力。特别是1958年在党的领导下，依靠群众，自力更生，坚持以土为主，土洋并举的方針，大搞群众的农具改革运动，全省八、九月份相繼实现“运轉工具軸承化”，“深耕繩索牵引化”，推广各种改良农具3,500余万件，基本上改变了农业生产工具的面貌，提高了劳动工效，节省30亿劳动日，減輕了劳动强度，調节了劳逸，促进了农业生产，为实现农业机械化电气化創造了条件。

1959年是苦战三年改变农村面貌的关键性的一年。据初步匡算全省全年需劳力105亿个工，尚缺劳力62%。故应该在1958年农具改革运动取得巨大成就的基础上，扩大战果，全面地、系統地大搞农具改革运动，同时加快步伐，为农业工厂化創造条件，向机

械化、电气化、自动化迈进，以促进农业生产更大地跃进。其方针任务是及早规划、全面安排、系统改革、提高质量、适应农业技术新的要求；从农田水利基本建设，农、林、渔、牧、副工具到集体生活用具，全面地进行改革。1959年初步规划改革各项工具 11,300 余万件，要求所有工具工效，在 1958 年的基础上，平均提高 2~3 倍，同时，根据各地的具体条件，把农具改革与充分利用自然能源相结合，与农村现有农业机械和增添的动力综合利用相结合，力求把农业生产上化劳力最多的繁重劳动用风力、水力、机械来代替，为实现机械化、电气化创造条件。

#### 四、苏联农业机械化和电气化的发展

革命前的俄国，是落后的农业国，广大农民都是进行手工劳动或使用简陋的畜力农具。只有大地主的农场上使用一些复杂的机械。

革命以后，在共产党的领导下，首先尽力发展了重工业，成立农业机械制造厂，供给农业大批拖拉机和农业机器。

1929 年建立了第一批机器拖拉机站，为集体农庄服务。

第二次世界大战，德寇侵入苏联，毁灭了 2,800 多个机器拖拉机站和 1,860 个国营农场。被他们屠杀破坏和运往德国的有 700 万匹马，137,000 台拖拉机及其它许多农业机器。

战后，共产党和政府采取了措施，迅速恢复了战争创伤，并得到了进一步发展，不断用新的装备来代替旧有的技术。目前正致力于农业生产的综合机械化。

苏联的农业电气化也是世界上最发达的。

21 次党代表大会通过的七年计划实现以后，将使苏联的农业机械化和电气化推向新的阶段。

# 第一篇 农业动力

## 第一章 畜力

### 第一节 畜力在农业上的应用和地位

畜力在农业上的应用主要有直綫牵引和回轉工作。畜力是目前农业生产上的主要动力之一。在实现了农业机械化以后，畜力在农业上仍起着很大的作用。因为还有许多工作，仍需役畜来完成，如零星地块的耕作，配合作运输工作等。

党和政府曾再三指示我們要大力繁育和重視保护耕畜，以适应生产的需要。因此我們对畜力的使用应有足够的重視。

### 第二节 役畜的工作能力

决定役畜工作能力的有三項因素：役畜的牵引力 ( $p$ )、速度 ( $v$ ) 和工作持續的时间 ( $t$ )。

一头役畜在一天中所作的功  $A = pvt$ 。

牵引力、速度和时间之間有一定的关系，根据馬希克的研究，其关系可用下列公式表示： $\frac{p'}{p} + \frac{v'}{v} + \frac{t'}{t} = 3$ 。这个公式主要說明，上述因素中任何一項若有所增加或减少，則其余兩項就随之变更。它告訴我們应合理地使用牲畜。要注意的是这个公式只能在变化不十分大的情况下适用。

每头役畜的牵引力随着役畜的类别、品种、体重、发育状况、工作条件等不同而有所不同。一般認為馬的牵引力  $p = KG$ 。(式中

$G$  系体重,  $K$  是系数) 根据几位学者的研究,  $K$  值的大小如下:

	$K$ 值	公 式
Горячкин 院士	0.11	$P = \frac{G}{9}$
Вюст 教授	0.14	$P = \frac{G}{9} + 12$
Молигонов 教授	0.15	$P = \frac{G}{8} + 9$
Ляхницкий 教授	0.20	$P = \frac{G}{5}$

В. П. Селезнев 院士認為馬的牽引力与它的高度 ( $h$ ) 有关。高度是从馬的鬃甲量到地面的距离。单位用厘米。其經驗公式为  $p = \left(\frac{h}{20}\right)^2$  (公斤)。

以上計算的牽引力系作用在水平方向, 而馬在牽引时, 其牽引綫与水平方面成一定的角度 (一般为  $18 \sim 20^\circ$ ), 因此馬所发出的全部拉力應該再加上  $5 \sim 10\%$ 。

馬的平均速度在一般情况下, 作直綫工作約等于 1.1 米/秒 (4 公里/时), 回轉运动时約等于 0.9 米/秒 (3.5 公里/时)。

牛的拉力和速度也隨品种、体格状况等因素而有所不同。省内用得多的有水牛和黃牛两种。水牛比黃牛大而重, 拉力也大。温州水牛的拉力和速度見下表:

性別	年齡	体高 (厘米)	斜长 (厘米)	胸圍 (厘米)	体重 (公斤)	拉力 (公斤)	速 度 (米/秒)	功率 (馬力)
母	成年	128	133	179	372	91	0.51	0.62
公	成年	128	139	193	454	75	0.55	0.55
母	4	121	127	169	315	83	0.57	0.68
平 均		124	133	180	377	83	0.54	0.59

役畜的工作時間在一晝夜內平均为  $8 \sim 10$  小时。

### 第三节 役畜的使用

役畜的駕御工具。畜力原动机的构造。三、四畜联駕的方法。

多畜联駕功能之損失：几头牲畜套在一起工作，因为牲畜的动作不能完全一致，其总拉力常小于各馬力的总和。根据試驗，每加入一头牲畜，总拉力减少 6%，因此一般工作不应超过八头牲畜。

在使用牲畜时一定要注意合理的組合。根据牲畜和工作的不同訂出不同的工作量。在有坡度的地上耕作，其工作量应小于平地。

回轉运动时，拉力損失与回轉半徑有直接的关系。

回轉半徑 (公尺)	直綫牵引	6	5	4	3
牵引率	100	83	80	73	66

使用时也应訂出各項工作制度。

## 第二章 风 力

### 第一节 风能的利用

风不但是取之不竭用之不尽的能量資源，而且又是最廉价的动力之一。

我省地势平坦、海岸綫长，常年平均风速約在 3 公尺/秒左右。沿海和湖濱地区，蘊藏着巨大的风力資源。

我省群众早就利用了它。全省現有旧式风車約 12 万部左右，担負着 300 万亩以上的灌溉任务。

目前正在大力改进风車結構、扩大使用范围、綜合利用。特别是建立风力发电站，已成为实现我省农村电气化的重要方法之一。

### 第二节 风能的大小

把风的动能变为机械能需通过风輪的桨叶。当空气流经风輪桨叶时，气流的橫截面即为桨叶轉动时所形成的圓面积。在一秒



鐘內流經截面  $F$  的風能： $\frac{mv^2}{2} = \frac{\rho v^3 F}{2}$  公斤-米/秒。式中  $\rho$  叫空氣的質量密度，是空氣的比重與重力加速度之比值。（見“風力發動機”一書）。由上式可知風能與其速度的立方及截面積成正比。風輪不可能把流經截面積  $F$  的風能完全轉變為機械能，也就是一部分風能可轉變為機械能，故風輪的功率  $T = \frac{\rho v^3 F}{2} \eta$  公斤-米/秒。式中  $\eta$  為風能利用係數，一般由 0.1~0.4。現在農村所用的風車可按 0.1~0.15 計算。

### 第三節 風車——風力發動機

風車，又叫風力發動機。

風車的型式很多，我省常用的有翼式（螺旋槳式）和立軸八帆式兩種。

洋風車是翼式的一種，其構造可分：

1. 風輪 是風車的原動部分。常用的有 5~6 片槳葉（俗稱風篷）。

2. 傳動部分 一般用立軸和木齒輪（轆）傳動。鏈子式和輓子風車是用鐵鏈子和草繩傳動的。

3. 支架部分 有一副四腳支架和一副人字架，共同負擔風車的全部重量。

使用與調節：在風車使用時應特別注意：（1）根據風向與地形架設人字架；（2）掛蓬前應先檢查各部；（3）根據風力大小進行掛蓬；（4）注意使用中的管理。

若把全部滑動軸承裝上滾珠軸承，就可大大提高風車的效果，一般要比舊式風車提高效率 2~3 倍。

這種風車的主要缺點是不能自動迎風。風向變更時要用人工搬動。解決自動迎風的方法有各種。立軸八帆風車（也稱八掛風車）的主要優點就是能自動迎風，馬力大，不怕大風，工作穩定，操作管理方便，而且安全，但利用率低，特別是結構複雜，用料多造價