

农业机械化技术经济讲义

(初 稿)

湖北省农机学会农机化技术经济研究会
湖北省农业机械化研究所

一九八一年十月

前 言

为了帮助我省农机系统的科教人员、管理干部了解和掌握农业机械化技术经济的基本知识，并学会在实际工作中运用这些知识，从而使农业机械化工作遵循客观经济规律，讲求经济效益，为实现农业现代化发挥更大作用。省农机局委托省农机学会农业机械化技术经济研究会与省农业机械化研究所共同编印了这本讲义（初稿）。

本书由夏振坤同志主编。夏振坤、陈润方、周在新、顾震本、林芳炽、吴志清、何信生、李兴稼、陈振国等同志参加编写。

由于编写者水平有限，加上成书时间仓促，缺点和错误在所难免，恳请读者指正。

湖北省农业机械学会秘书处

一九八一年十月

目 录

第一讲 农业机械化技术经济概论

一 农业机械化技术经济的概念	(1)
(一) 技术经济学是一门新兴的边缘学科	(1)
(二) 农业机械化技术经济是农业经济学的一个部分	(1)
二 研究农业机械化技术经济的必要性	(1)
(一) 技术经济分析与农机设计制造	(2)
(二) 技术经济分析与农机配备	(3)
(三) 技术经济分析与农机使用	(3)
三 农业机械化经济效益的基本理论	(4)
(一) 经济效益概念	(4)
(二) 经济效益的社会属性	(5)
(三) 农业机械化经济效益的特点和要求	(5)
(四) 农业机械化经济效益与其他效果的关系	(6)
(五) 农业机械化经济效益与经济核算和时间因素的关系	(7)
四 农业机械化技术经济的研究内容	(8)
(一) 农机化与环境条件的最优结合	(8)
(二) 农机化的技术经济模式与经济效益的关系	(9)
(三) 农机化经济效益的结构与层次	(9)
五 农机化技术经济的研究方法	(10)
(一) 唯物辩证法是研究农业机械化技术经济的根本方法	(10)
(二) 系统方法	(10)
(三) 指标体系方法	(11)
(四) 数学模型方法	(11)
(五) 农机化技术方案的择优方法	(11)

第二讲 农业机械化技术经济效益评价原理和方法

一 农业机械化技术经济效益评价原理	(12)
(一) 社会主义经济节约原理	(12)
(二) 社会生产力系统合理组织原理	(12)
(三) 投入产出原理	(13)
(四) 技术方案择优原理	(14)

二 农业机械化技术经济效果评价的基本方法	(15)
(一) 调查研究法	(15)
(二) 实验研究法	(16)
(三) 比较分析法	(16)
(四) 试算分析法	(17)
(五) 边际分析法	(17)
(六) 技术方案择优方法	(18)
(七) 线性规划分析法	(19)

第三讲 农业机械化技术经济效果指标体系

一 农业机械化技术经济指标体系的概念和作用	(22)
(一) 概念	(22)
(二) 作用	(22)
二 农业机械化技术经济效果指标体系的设置原则	(23)
三 农业机械化技术经济效果指标体系的分类	(24)
(一) 主体指标	(24)
(二) 分析指标	(24)
(三) 目的指标	(25)
四 主要农业机械化技术经济效果指标	(25)
(一) 农机劳动生产率指标组	(25)
(二) 成本利润指标组	(26)
(三) 投资效果指标组	(27)
五 评价指标的选择和应用	(28)
(一) 选择的依据	(28)
(二) 评价指标的实际选用	(29)

第四讲 农业机械化系统与环境的经济分析

一 研究农机化系统与环境的意义	(33)
二 农业机械化的系统观	(33)
(一) 农业机械化本身是一个系统	(33)
(二) 农业机械化系统离不开它的环境	(33)
三 农业机械化社会经济条件的分项分析	(36)
(一) 农业劳动力的转移程度是农业机械化的客观前提	(36)
(二) 工业发展水平是农业机械化的物质基础	(38)
(三) 工农业积累水平是农业机械化的财政基础	(38)
(四) 能源是农业机械化的生命线	(39)
(五) 农业经济组织形式与农业机械化	(40)

四 社会经济条件对农机化系统综合影响的一般规律·····	(42)
------------------------------	--------

第五讲 农业机械化区划的技术经济

一 农业机械化区划的意义与技术经济分析·····	(44)
(一) 农业机械化区划的概念·····	(44)
(二) 农业机械化区划与农业机械化规划的关系·····	(44)
(三) 农业机械化区划的经济原则·····	(44)
(四) 区划的分类与研究方法·····	(45)
二 选择性机械化技术经济·····	(46)
(一) 选择性机械化的主要经济目标与技术经济内容·····	(46)
(二) 农业生产中采用机器的经济界限·····	(48)
三 农业机械系统的技术经济·····	(51)
(一) 农业机械系统的概念与分类·····	(51)
(二) 编制农业机械系统的基本经济原则·····	(51)
(三) 评价农业机械系统的主要指标·····	(52)

第六讲 农业机械配备的技术经济

一 农业机械配备的概念和意义·····	(53)
二 农业机械配备的技术经济原则·····	(53)
(一) 充分利用农业生产的有限资源,以求得农业生产能力的农机配备原则·····	(53)
(二) 充分发挥现有劳畜力作用的配备原则·····	(54)
(三) 充分发挥农业机械系统配备整体效果的原则·····	(54)
(四) 农业机械年运转费用最低的配备原则·····	(55)
(五) 农业机械配备必须遵循基本企业单元配备与社会配备相结合的原则·····	(55)
三 农业机械的配备方法·····	(56)
(一) 工作量法·····	(56)
(二) 能量法·····	(56)
(三) 分配法·····	(56)
(四) 系统运筹规划法·····	(57)
四 农业机械配备方案的技术经济评价指标·····	(57)
(一) 目标指标·····	(57)
(二) 分析指标·····	(59)
(三) 经济因素数据·····	(59)

第七讲 农业机械化投资的技术经济

一 农业机械化投资技术经济研究的主要内容·····	(60)
---------------------------	--------

(一) 农业机械投资总额的计算	(60)
(二) 农业机械投资的资金来源	(61)
(三) 农业机械投资的合理分配	(63)
二 农业机械投资方案的制订	(63)
(一) 制定农业机械投资方案的要求	(63)
(二) 制定农业机械投资方案的方法	(64)
三 农业机械投资效果分析	(66)
(一) 评价农业机械投资效果的标准	(66)
(二) 农业机械投资效果指标及其计算方法	(66)

第八讲 农业机械使用的技术经济

一 农业机械使用的特点及其与经济效果的关系	(69)
(一) 农业生产的特点	(69)
(二) 机械在农业中使用的特点	(69)
(三) 农业机械使用特点与经济效果的关系	(69)
二 影响农机使用技术经济效果的因素分析	(70)
(一) 农机使用生产条件的因素分析	(70)
(二) 农机使用技术因素分析	(71)
(三) 农机使用管理的因素分析	(73)
(四) 农机使用费用的因素分析	(73)
三 评价农机使用技术经济效果的主要指标与应用	(76)
(一) 每马力作业量	(76)
(二) 农机人员劳动生产率	(77)
(三) 单位作业成本及各项费用构成	(77)
(四) 资金利用率	(77)
(五) 农机作业社会劳动节约值	(77)
(六) 单位农产品成本与农机费用的比重	(78)

第九讲 农机产销的技术经济与预测

一 农机产品的技术经济分析	(79)
(一) 农机产品的技术特征	(79)
(二) 农机产品的经济特征	(79)
(三) 农机产品产销经营特征	(79)
二 农机工业企业的产品结构与供应企业的商品结构	(81)
(一) 农机需求情况的变化	(81)
(二) 农机工业企业的产品结构	(81)
(三) 农机供应企业的商品结构	(81)

三 需求产销市场调查.....	(82)
(一) 市场调查方法概述.....	(82)
(二) 农机市场调查的基本内容.....	(83)
四 经济情报信息网络.....	(84)
(一) 农机工商情报信息的种类.....	(84)
(二) 情报资料的整理.....	(84)
(三) 农机经济情报信息的系统交流.....	(85)
五 企业经营预测方法.....	(85)
(一) 企业经营预测的概念.....	(85)
(二) 企业经营预测内容.....	(85)
(三) 经营预测的技术方法.....	(86)

第十讲 农业机械化总体经济效果的评价..... (88)

一 农业机械化总体经济效果评价的意义.....	(88)
二 农机化总体经济评价的概念模型.....	(88)
(一) 宏观总体经济效果的评价.....	(88)
(二) 微观总体经济效果的评价.....	(89)
三 农机化总体经济效果的数学模型.....	(89)
(一) 宏观总体经济效果数学模型.....	(89)
(二) 微观总体经济效果数学模型.....	(90)

*

*

*

系统工程的基本概念和观点简介

一 系统工程的基本概念.....	(93)
(一) 系统.....	(93)
(二) 系统思想.....	(95)
(三) 系统工程.....	(95)
二 系统工程的基本观点.....	(96)
(一) 整体性观点.....	(96)
(二) 关联性观点.....	(97)
(三) 最优化观点.....	(97)
(四) 实践性观点.....	(97)
(五) 评价观点.....	(98)
三 对系统工程应用的几点看法.....	(99)

附录 预测实例

1981 年湖北省农机市场预测预报.....	(100)
------------------------	---------

第一讲 农业机械化技术经济概论

一 农业机械化技术经济的概念

(一) 技术经济学是一门新兴的边缘学科

现代生产，愈来愈趋向专业化、社会化，企业之间、部门之间相互依存性愈来愈大，如不实行超企业、超部门的统筹规划与系统管理，便很难取得满意的效果。这种趋向反映到科学技术领域，便是许多生产、科研和社会经济问题，已不能只靠某一门学科、某一种技术来解决。因此，各学科之间，横向跨越，相互渗透，逐渐形成一股强大的潮流。

技术经济学，就是这样一门由技术学科、经济学科和数学相互渗透而形成的边缘经济学科。它的研究对象，是生产领域中技术过程的经济合理性，或者说是技术政策、技术方案、技术措施、技术装备的经济效果。

技术经济学，又可以有工业技术经济学、农业技术经济学、运输业技术经济学、能源技术经济学等等分支，分别研究不同生产部门中技术过程的经济规律性。

(二) 农业机械化技术经济是农业技术经济学的一个部分

农业技术经济学，研究农业生产领域中技术过程的经济规律性，它包括种植业技术经济、畜牧业技术经济、林业技术经济、农业机械化技术经济、农田基本建设技术经济等等部分。

农业机械化技术经济是研究机械化的技术政策、技术方案、技术措施、技术装备的经济效果以及获得这种效果所必需的技术经济条件与技术经济模式。因为任何一项农机化的技术政策、方案、措施与装备，要获得预期的经济效果，都不能脱离特定的技术经济条件和与这种条件相适应的技术经济模式。

二 研究农业机械化技术经济的必要性

用等量的劳动耗费，生产出更多的社会财富，或者生产等量的劳动财富，耗费更少的劳动，这是人类社会进步的客观要求。一种社会制度之所以取代另一种社会制度，归根结底，就是因为它在相同的劳动时间内能够生产出更多的产品，能够创造更高的劳动生产率。社会主义制度要最终战胜资本主义制度，同样必须作到这一点。

农业机械化是农业现代化的重要组成部分。为使我国农业能够适应整个国民经济现代化的发展，就必须对农业采取一系列现代化的措施，保证农业得以持续地、大幅度地增产增收，以满足社会对农产品和劳动后备日益增长的需求。农业机械化，就是其中的措施之一，即物质技术——生产手段现代化的措施。作为农业现代化措施之一的农业机械化，要耗费亿万资金，动用巨大的人力物力。耗费这样巨大的社会劳动量，社会是获得了更高的劳动生产率 and 经济收益呢？还是相反？过去多年来，我国农业机械化取得了可观的成绩，但总的看来，投入农业的机械与获得的机械化程度极不相称，耗费的人力物力财力与获得的国民经济效益完全不成比例。这样办机械化，不可能把农民和国家越办越富，达不到农业现代化的总

体目标。这是从宏观经济的角度说明研究农业机械化技术经济的必要性。

在现实生活中,有些机械不推自广,不径而走,而有些机械则推而不广,购而不用;有些机械在此时、此地不能推广,而在彼时、彼地却大受欢迎。显而易见,其所以同样的机器在不同的空间和时间,会有截然不同命运,主要不是技术上的原因,而是经济上的原因。任何一种机械,能否推广,技术可行是基础,经济合算是关键。而经济上是否合算又不是绝对的,它又取决于时间、地点和条件。这是从微观经济的角度说明研究农业机械化技术经济的必要性。

因此,在推进农业机械化的过程中,必须始终注意技术经济分析。做好经济分析工作,对于农机化的各个环节,都是必不可少的。

(一) 技术经济分析与农机设计制造

农业机械化的经济效果,在很大程度上取决于设计制造过程的经济效果。农机研究设计部门,必须用经济的原则指导自己的设计。在设计制造过程中,必须满足各种经济要求。

1. 农机规格品种与农业生产需要之间的经济界限。一般地说,农机规格品种愈多,满足农业生产需要的可能性便愈大。但是农机品种规格多了,农机工业生产条件就愈复杂,固定设备投资就愈多,生产批量也较小,生产费用就愈高。这就需要通过技术经济分析,做到在尽可能少的规格品种(包括系列)下满足农业生产的需要。例如:福建等十四个省市,联合设计的南方水田犁系列,用十三种基本型代替了原有的四、五十种水田犁,而且有百分之八十的另件通用互换,从二十马力到七十五马力的拖拉机都有合适的配套犁,就是一个很好的说明,当然,还可以通过在工作机上配备多种成系列的工作部件(如联合收割机上不同割幅的割台)来解决这个问题。这样,使用单位的投资就可以大大节约。

2. 机器的结构重量与额定功率之间的经济界限。结构重量愈轻,金属消耗便愈少,制造成本一般也较低,机器的机动性也较大,但是结构重量轻到一定极限,就不能正常发挥其牵引功率,这在工程用或集材用拖拉机或推土机方面更是如此。这也须通过大量的技术经济分析和考核,确定其合理的经济系数。据法国的资料介绍,结构比重量不小于50公斤/马力,才能发挥其最大牵引力。

3. 尽可能提高机器的综合利用程度。对于我国这样一个底子薄、农业专业化水平低的特殊条件的农业,可以说,综合利用是机器的生命线。机耕船、插秧机之类的机器,之所以推广不快或不能推广,其中很重要的一个原因就在于作业单一。如机耕船主要用于水田耕整和短途运输,出厂价又比手扶拖拉机高39%左右。插秧机的综合利用程度更低。提高综合利用程度的途径之一,是主机(动力机)的输出轴与变速必须考虑多种配套农具的需要,这对于提高机器的经济性意义很大。

4. 努力降低机器的消耗水平。机器的油耗、活劳动消耗(和占用)对于农机作业成本关系极大,而这些基本上在设计阶段就确定下来了。因此,设计部门必须开展这方面的技术经济分析工作。

5. 农机工业布局与专业化的经济分析。农机工业布局紊乱,产品布点重复分散和“大而全”、“小而全”的生产方式,投资大、浪费多,批量小、成本高。如能按照农机区划进行合理布局和产品布点,实行专业化生产,批量和质量就会大大提高,资金占用便可大大减少,成本也可降低。据1979年上半年统计,全国仍有60多个厂在生产“195”柴油机(1978年为140个厂),其中产量在万台以下的48个厂中,亏损厂21个,占44%,如果把这些亏损厂的生产任务安排在其它不亏损的厂或企业生产,就可以提高产量,减少消耗,降低成本。过

去，按照苏联模式建设起来的一些“全能厂”，投资大，劳力占用多，生产效率不高。而一些农机工业比较发达的国家，中小专业化占绝大多数。美国占90.3%（1963年），法国占90.5%（1977年），西德占70%（1959年），日本占70%（1972年），意大利400—500人之间的厂占绝大多数（1976年）。

6. 农机产品需要量的经济预测。产销计划，必须建立在科学的经济预测基础上。在我国社会主义条件下，自下而上的测定农机产品（包括产品结构）的社会需要量，不仅是可能的，而且是必须的。这样，既可以加快农机化的速度，降低农机制造成本，而且可以将库存量降到经济限度，减少资金的积压。过去，由于盲目生产，农民需要的农机产品无处买，农民不需要的却大量积压。全国机电产品库存达数百亿元之巨。湖北省结存农机产品待报废的达数千万元。在产品结构方面，头大尾小，湖北1978年农机总产值中，机占83.9%，具占16.1%。全国1965—1978年，机具比由1:3.55降到1:2.1，要改变这种状况，必须大力加强技术经济的分析和预测工作。

此外，在农机生产过程中，采用什么样的流程和工艺，对于降低制造成本，都有着密切的关系，都需要进行大量的技术经济分析工作。

（二）技术经济分析与农机配备

投资少，见效快，收益大，是农机配备技术经济分析的主要原则。为贯彻这一原则，必须作到如下四方面的经济合理性：

1. 机器性能与地域适应之间的经济合理性。不同的机种和机型，对不同的地域和作业对象，其适应性和经济效果是不相同的。如果不注意这个问题，从社会来说，会造成浪费，减缓机械化速度；从农业企业来说，会造成资金积压，降低农机利用率，增加生产成本。过去，由于不注意这方面的经济分析，乱分乱配，造成很大的后遗症。如新州县联合公社143台拖拉机共20种机型，其中适应性良好的仅5种型号，全部1664台农业机械中，使用良好的只有163台，仅占部农机投资的15.39%。这就是说，84.61%的农机投资没有收到应有的效益。

2. 机械配备量与企业规模之间的经济合理性。机械的配备量愈多，农作物完成的期限便愈短，但如超过了企业生产规模的限度，配备量愈多，利用率愈低，农业生产成本愈高，机械化就会变成灾难。新州县刘集公社，是我国农机化的先驱，为我国农业机械化作出了很大的贡献。但由于过去各方领导在农机配备上不讲经济效果，投放过多，反成了该社的负担，农民由过去的“爱机器”变成了“怕机器”。

3. 机器生产率与农业企业专业化程度之间的经济合理性。机器的生产率愈高，完成的作业量愈大，对农业企业专业化的要求便愈高。否则，机器就会产生“无用武之地”的问题。贵州册亨县研制成6B—250型桐果剥壳机，技术先进，每小时可剥壳400斤左右。但不少生产队的桐果产量仅够一天加工，因此仍难以推广。这就需要使农业企业专业化水平与这种机械之间取得协调发展。

在农机投放上，还有投放到什么地方经济效益最大的问题。例如大型喷灌装置，投放在三江平原的友谊农场五分场二队，1979年仅小麦就增收19万元，一年基本收回投资。而投放到河北栾城县，毁掉了原有的灌溉系统，又按喷灌的要求重新投资，这是不符合经济原则的。

（三）技术经济分析与农机使用

农机使用的基本经济要求，是以尽可能小的物化劳动耗费换取活劳动的更大节约，并保证与配合各项农业生物技术措施的实施，达到农业增产增收的目标。为实现这一经济目标，

必须作好大量的技术经济分析工作。

1. 要不断探索提高机器利用率的途径。农业机械处于不工作状态时，仍有自然磨损和精神磨损，仍然要支付固定费用，还会出现机务人员的窝工现象，这部分窝工闲置的劳动力，往往并未投入其他物质生产过程。因此，农机利用率愈高，其实际单位作业的劳动消耗便愈低，反之就愈高。这不仅影响劳动的节约程度，还影响机械作业成本和农业纯收入。

2. 不断探索机械作业的合理组织。在机械作业过程中，如何使不同机种合理配套，规划距短效高的运行线路，采取经济有效的作业方法等等，对于提高农机使用的经济效果，都有直接意义。

3. 不断探索降低机器消耗水平的途径。在这方面，也有着大量的技术经济问题值得研究。例如南方水田的耕作法，在能够保证农艺要求的条件下，减少耕耙次数，便可大大节约能源消耗。又如一些小块田地，机器转弯空行率达40~50%，这等于白白增加了一倍的消耗率，如能适度进行土地平整，便可显著降低机器的消耗水平。

此外，在农机化技术政策、农机区划等方面，都有着很多的技术经济问题。在农机化的各个环节，各个层次，深入开展技术经济研究工作，无疑是十分必要的。

三 农业机械化经济效果的基本理论

(一) 经济效果的概念

前面讲了农业机械化技术经济是研究农机化各种技术过程的经济效果问题。那么，什么是经济效果呢？

广泛地说，人们所从事的一切实践活动，都是为了获得某种特定的效果，而这种效果又是符合人们所预期的某种目标的。凡是消耗人力、物力、财力（即劳动量），而它所追求的目标又是特定的物质利益的实践活动，称之为经济活动，它的效果称之为经济效果。

因此我们说，经济效果就是人们在从事经济活动中所消耗的劳动量同实现其预期经济目标的比较；或者说，经济效果就是在人们为实现某种经济目标的活动中，劳动消耗（占用）与有用成果或效用的比例关系。这就是说，经济效果必须具备三个基本条件：

第一，它是按照预期经济目标来衡量的效果，超目标的效果是不存在的；

第二，它是研究消耗（所费）与经济成果（所得）的最优结合问题；即等量劳动消耗获得经济成果的最大值，或等量经济成果支付劳动消耗的最小值。

第三，达到预期目标的方案不能只有一种，但又必须是个有限数值。

可用公式示意如下：

$$\text{经济效果} = \frac{\text{实现经济目标的数值}}{\text{劳动消耗（与占用）}}$$

式中，实现经济目标的数值，可以是使用价值，如产量、质量、效率等等，也可以是价值，如总产值、净产值、利润等等。劳动消耗包括物化劳动消耗（与占用）和活劳动消耗（与占用）。

农业机械化，也是人们的一种经济实践活动。农业机械化经济效果，就是农机化消耗的劳动与实现农机化预期经济目标数值的比率关系；或：为实现农机化预期目标，所耗费的劳动与所获得经济成果的比率关系。

可用公式示意如下：

$$\text{农业机械化经济效益} = \frac{\text{实现农机化预期目标的数值}}{\text{农机化的劳动消耗(与占用)}}$$

(二) 经济效益的社会属性

经济效益具有两重属性：一般属性与特殊属性。

任何社会形态，都必须进行物质生产，要进行物质生产就有一个在有限的物化劳动与活劳动的消耗量同劳动成果之间进行权衡得失的问题。这是一般意义的经济效益。

但是，在不同的社会形态下，由于生产关系所决定的生产目的不同，因而经济效益便有了不同的特殊属性。

在资本主义条件下，生产的终极目的是剩余价值，是追求最大利润，满足社会需要只是一种获得利润的手段，如图 1—1：

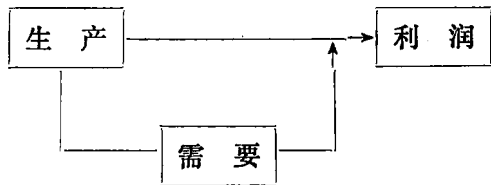


图 1—1

资本家为了获得最大的利润，必须垫付资本，他所关心的是用等量的垫付资本获得最大的利润。因此，资本主义经济效益，表现为垫付资本（不变资本加可变资本）与剩余价值的比率关系。如下式：

$$\text{资本主义经济效益} = \frac{\text{剩余价值量}}{\text{垫支资本量}}$$

在农业机械化方面，资本家所关心的不是全部劳动时间的节约，而只是有偿劳动时间的节约。只有在机器的价值小于它所代替的劳动力的价值（其价格形态是工资）时，才算有了经济效益，才会使用机器。

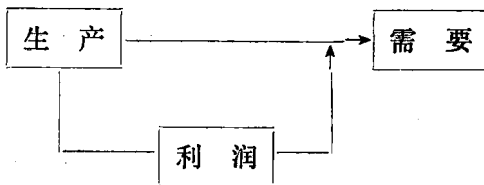


图 1—2

在社会主义条件下，生产的终极目的是社会需要，是追求最大限度的满足需要，取得利润只是一种发展生产满足需要的手段。

如图 1—2：

由于打破了私有制的狭隘限制，社会所关心的是全部劳动时间的节约和国民收入（或净产值）的增长，即包括积累基金和消费基金的全部增长。因此，社会主义经济效益，就表现为全部劳动消耗与国民收入（或净产值）的比率关系。如下式：

$$\text{社会主义经济效益} = \frac{\text{国民收入(或净产值)}}{\text{全部劳动消耗}}$$

在农业机械化方面，只要机器的价值小于它所代替的全部劳动，就算有了经济效益，就可以使用机器。

(三) 农业机械化经济效益的特点和要求

1. 农业机器是一种生产手段，农业机械化对农业所输出的直接功能是置换生产手段。作为生产手段的农业机器，可以提高农业作业效率，可以提高农业作业质量，可以强化农业生产力以从事那些人畜力所无能为力的工作。从而可以节约劳动力，可以缩短农业工作期间，可以抗灾保产，可以改善动植物的生产环境，以至改造局部的自然环境，可以保证及时农作等等。这些，都是农业机械化的直接经济效益的诸方面。但是，农业机器究竟还不能使其工作效果的一个分子直接加入到动植物的生物学过程中去。因此，它对于农产量的增加，只

能起到间接的作用，虽然这种间接作用可以强有力地保证生物化学措施充分发挥其功能。这是一方面。另一方面，农业机器可以解放劳动力，这是它的直接经济效益。但解放出来的劳动力能否投入新的生产领域，如何投入新的生产领域以及获得多大的经济效益，这已超出农机化的功能范围，是属于农业系统的功能，农业机械化只是为其提供条件，后一过程的经济效果属农机化的间接效果。

这一特点，要求我们在评价农业机械化经济效益时，应科学地区分这种直接经济效益与间接经济效益，统筹地分析这两种经济效益。即不应笼统地将一切经济效益包揽为农机化所有，又不应片面地只计直接经济效益而不计间接经济效益。

2. 农业生产不同于工业生产，农业的工作期间与生产期间是不一致的。在农业年度中，大部分工作期间并不带来产品和收入。而农业机械的运用恰恰大多在这种不立即带来产品和收入的工作期间进行，在这种期间农机运用的经济效果属中间经济效果，而不反映最终经济效果。

这一特点，要求我们在评价农机化经济效益时，不应只看到农机化的中间经济效果，而忽视了农业的最终经济效果，必须立足于农业的最终经济效果（增产增收）来评价中间经济效果。

3. 农业生产是经济再生产与自然再生产相交识，具有地域性、季节性和不平衡性。这种条件决定了：①农业机械的运用必须适应特定的农作制度；②农机体系的多样性与复杂性；③农机的使用往往与人畜力结合在一起。

这一特点，要求我们在评价农机化经济效益时，既要注意单项农机或农机作业的经济效果，又要注意综合经济效果，即：将农机与农艺、单机与机器系统以及机器与人畜力结合起来进行综合评价。

4. 农业机械化，作为一个经济过程，是多系统社会集合的结果。在农机化前的阶段，国家要投资大量的人力、物力、财力建设农机工业及其辅助行业，要进行巨大的事业投资发展科研教育；在农机化阶段，国家、集体和个人要耗费浩大的农业机械及辅助设备的投资，消耗农机运用劳动；在农机化后阶段，要调整农业生产结构，要吸收剩余劳动力发展新的生产项目。

这一情况，在评价农机化经济效益时，不仅要按科研、设计、制造、使用等企业事业单位考核其微观的企业经济效果，尤其要通观“化前”到“化后”的总体利益考核其宏观的社会经济效益，并使前者服从后者。这对于社会主义国家来说，不但是十分重要的，而且是完全可能的。

（四）农业机械化经济效益与其他效果的关系

经济效果不是万能范畴，它只反映经济活动全部效果的一个部分（即使是主要部分）——经济得失的质与量。因此，在评价农业机械化经济效益时，必须正确处理经济效益与其他效果，如技术效果、生态效果、政治效果及经济核算等等的关系。

1. 技术效果与经济效果

技术效果包括两方面的内容，一是不同的物对物的效果，如马力小时油耗，马力负担面积，台时生产率，亩产量等等。这种技术效果是形成经济效果的基础，因为经济合算必须以技术可行为前提。二是相同的物对物（费多得少或费少得多）的效果。如汽车运油量与耗油量的对比效果。这种技术效果实际上也是经济效果的内容，即技术效果，或将获得一定的技

术效果与劳动消耗的比率关系。

技术效果与经济效果之间有相辅相成的关系，又有相互偏离的关系。某种方案，可能技术效果好经济效果也好，也可能技术效果很好而经济效果不好。在后一种情况下，便须考虑选择次佳方案。在农业机械化过程中，往往采用先进机械技术不如采用中间机械技术有利，就说明这个问题。因此，技术效果与经济效果的统一，是进行农业机械化经济效果评价的基本原则之一。

2. 生态效果与经济效果

人类的一切生产，归根结底都是依靠劳动向大自然索取财富。那么，我们赖以生存与繁衍的自然资源，能否保证取之不尽，用之不竭，长期保持良性的循环，这是关系到人类生存和经济长期发展的大问题。生态效果，就是经济活动对自然生态平衡的效果。

在农业生产和农业机械化过程中，特别要注意正确处理经济效果与生态效果的关系。例如，森林采伐，采用“皆伐”方式机械效率高，劳动消耗少，似乎经济效果高。但容易破坏小气候和造成水土流失。采用“间伐”、“带伐”方式机械效率低，集材难，劳动消耗较大，似乎经济效果差，但却不会破坏小气候和造成水土流失。在这种情况下，就宁可采用经济效果较差但生态效果较好的“带伐”、“间伐”方式。这种情况说明，我们不能单纯地追求用最小的劳动消耗向自然索取最大的财富，而不考虑生态的限度，否则我们必将受到自然的惩罚，甚至动摇我们生存的基础。因此经济效果与生态效果的统一，并使经济效果服从生态效果，是农机化经济效果评价的另一基本原则。

3. 政治效果与经济效果

过去多年来，由于片面地理解了“农业的根本出路在于机械化”这一口号，把对待机械化的态度与对待领袖的态度等同起来，把机械化与社会主义等同起来，只讲政治效果，不讲经济效果，给我国农机化事业造成很大的浪费和损失。这一段历史，记忆犹新。

现在，我们批判过去那种只讲政治效果，不讲经济效果的“左”的作法，但也不能走向另一个极端，完全否定农机化政治效果的存在。农业机械化，对于巩固工农联盟，缩小城乡差别，提高人们对社会主义的热爱、增强人们对农村前景的信念，在国际交往中增进祖国的声望等等，无疑是有其效果的。但是，这种效果不是凭行政命令制造出来的，而是以经济效果为基础的；不是虚假的，而是真实的。政治效果必须建立在经济效果的基础上，经济效果是根本的，政治效果是派生的。

4. 农业生产经济效果与农业机械化经济效果

农业机械化是农业生产系统中的一个子系统，它输出自己的功能从一个侧面部分地影响着农业生产的总体经济效果。因此，农业生产经济效果，包括了农机化经济效果，但不等于农机化经济效果。在评价农业机械化经济效果时，对于单项效果，直接效果的评价是比较明确的，但对于最终效果与间接效果的评价就遇到了困难。这种情况，按照系统的方法，可采取一种逼近法，即将农机化系统纳入农业系统，定量的研究因有无农机化或不同的农机化程度对农业系统的目标函数（产量与产值）的增减，求出其大体的相关系数。

（五）农业机械化经济效果与经济核算和时间因素的关系

1. 经济效果与经济核算

经济核算是社会主义制度所固有的一种管理形式，它要求社会主义全民所有制企业利用国家核定的资金，以最少的劳动耗费来发展生产，以收抵支，增加积累。经济核算所追求的

是企业经济活动的全部效率和效果，经济效果是其中的一部分。经济核算要讲求费用对费用的效果（费大费小），收入对收入的效果（收多收少），和费用对收入的效果等等。经济效果的评价，必须大量借助经济核算的成果，但两者不应等同。在农业机械化的经济效果评价中，往往要利用诸如不同能源的费用率，不同作业的收益率，不同年份的利润率、台平收入等等之类的经济核算资料。所以，经济核算是经济效果评价的基础。

2. 经济效果与时间因素

农业机械化经济效果分析有两种：静态分析与动态分析。

静态经济效果，是把时间因素固定起来，即在某个固定的时间内，农机化的劳动消耗对经济成果的效果，而劳动消耗的诸因素（人力、物力、财力）都是不变的量。这种静态分析，是当前通行的，对于单项的、局部的，企业的经济效果评价不可少的。

动态经济效果，则是加入了时间因素，计算随着时间的变化，农机化劳动消耗诸因素之间、劳动消耗与经济成果之间以及农机化经济效果与农机化条件之间相互消长、相互制约的内在联系，求其最优值。动态分析更符合农机化的实际过程，具有更大的确定性。但由于计算极为复杂、工作量太大，需要运用电子计算机，所以还没有进入普遍的实用阶段。

四 农业机械化技术经济的研究内容

前面讲过，农业机械化技术经济是研究农机化技术政策、技术方案、技术措施和技术装备的经济效果以及获得这种效果所必需的技术经济条件与技术经济模式。因此，农机化技术经济的研究内容，可包括三个基本部分，即：环境条件与农机化经济效果的联系、农机化系统的技术经济模式和农机化经济效果结构与层次。条件——模式——效果是不可分割的链条，经济效果的好坏大小，取决于农机化模式同环境条件结合的优劣。

（一） 农机化与环境条件的最优结合

经济效果，总是在一定环境条件下的效果。任何一种农机化模式（状态），如果偏离了它的环境条件，便不可能获得好的经济效果。例如，在我国南方一般地区，如果采取大功率、联合作业、全盘机械化的模式，经济效果必会好。因为，第一、农民买不起用不起；第二、剩余劳力无出路；第三、社会技术服务跟不上；第四、机器的效率难以发挥。但是，如果采用小功率、效率较低，人畜机结合的机械化模式，上述四个问题就比较易解决，经济效果便会好些。

因此，要提高农机化的经济效果，不能只局限于“输出”一端的评价，更重要、更积极的则是要提高环境输入与农机化模式的经济最优结合水平，这是提高农机化经济效果的宏观前提。这方面的研究内容是：

1. 环境条件对农机化经济效果的综合影响

繁多的经济条件、社会条件、自然条件，并不是分散的、互不相关地影响农业机械化，而是根据不同的时间地点，组成为一种集合力，综合地影响农业机械化。那么，这些条件是如何组合的，各种条件之间是如何联系的，它的层次和主从如何，这都是技术经济的研究内容。

2. 各环境条件的分项影响

在综合影响的“输入流”中，各单项条件的个性如何，它对农机化影响的程度怎样，它与相邻的条件又存在一种什么样的输入输出关系，这也是技术经济必须研究的。

3. 经济效益对环境条件的回输

农机化所获得的经济效益（正值或负值）满足社会需要，同时也就回输（反馈）到环境，改善或恶化环境条件。这样，环境条件的输入，影响着、制约着农机化的经济效益；经济效益又反作用于环境条件，如此循环往复地发展。但我们所期求的是良性的循环，而不是恶性循环。技术经济就是要研究各种层次的效果对农机化的诸环境条件回输的质、量、度。

（二） 农机化的技术经济模式与经济效益的关系

上面讲过、农机化的经济效益在很大程度上取决于它所采取的经济模式是否符合本国、本地区的环境条件。因此，根据特定的环境条件，研究最优的农机化模式，是保证获得最佳经济效益的前提。这方面的具体研究内容如下：

1. 最佳动力结构的经济效益

农业动力，包括人力、畜力、机器。这些动力在特定的国家、地区或企业，如何结合，各占多大的比重，以谁为主以谁为辅，才能获得最好的经济效益，须进行大量的技术经济分析论证，可提出若干方案进行择优。例如，目前我国广大农村，如何对人、畜、机进行合理配备，以适应农村的劳动力、经济力、能源、文化技术水平等等环境条件，获得良好的经济效益，就是这一类的研究内容。

2. 最佳能源结构的经济效益

农用能源，包括石油、电力、风力、水力、沼气以及太阳能等等。这些能源，在特定的环境条件下，如何合理选择与组合，才能获得最佳的经济效益，也是技术经济所要研究的内容。例如某些固定机械，一般地说用电可能比用油更有利。而在水力、风力资源丰富的地方，则利用水力或风力又比用电力更有利等等。

3. 最佳功率结构的经济效益

农机功率，有大、中、小之分。由于农业生产的地域性和复杂性，有的地区采取以大型为主的功率结构可能经济效益很好；有的地区采用以小型为主的功率结构可能经济效益最佳。而且在一个地区，大、中、小如何合理组合，才能最有效地完成农业生产任务，获得最佳经济效益，这都是技术经济的研究课题。

4. 最佳农机与农艺结合体制的经济效益

耕作制度与机械化存在着密不可分的关系。机械化是为一定耕作制度服务的，耕作制度则必须依靠一定的机械化手段才能获得更好的经济效益。因此，农业机械必须适应特定的种植制度、土壤耕作方法和施肥灌溉方法，否则便难以推广；同时，耕作制度也必须考虑机械作业的要求，在不降低农业总体经济效益的前提下，改变某些种植制度与耕作方法。这样，就有一个农机化与农艺相互适应的体制问题。在特定的地区和企业，在特定的耕地、资金等约束条件下，如何以最大产量与收入，最小农机费用为目标函数，建立农机与农艺结合的模式，对于提高农机化的经济效益，具有很大意义。

（三） 农机化经济效益的结构与层次

如果把机器进入流通作为农机化过程的起点，则农机化经济效益可分为机器经济性、配备效果、使用效果和综合效果四个部分。每个部分又可分为三个层次，即：临界效果（直接效果）层，结构效果（中间效果）层和目标效果层。符合经济效益，是由机器的经济性、配备效果和使用效果构成的。符合效果的目标效果层，便是农机化总体经济效益。

这种结构层次，可表示如下：表 1—1

农 机 化 经 济 效 果 结 构 层 次 表

表 1—1

层 次 \ 构 成	机 器 经 济 性	配 备 经 济 效 果	使 用 经 济 效 果	综 合 经 济 效 果
临 界 层 (直接效果)	机 器 价 值 转 移 效 果	投 资 水 平 效 果	活 劳 动 节 约 效 果	社 会 劳 动 节 约 效 果
结 构 层 (中间效果)	综合利用效果 机器效率效果 机器消耗效果	机 器 配 备 量 效 果 机 器 配 备 结 构 效 果	运用效率效果 作业质量效果 农机消耗效果 农机安全效果	农机增产保产效果 农机成本效果 农机盈利效果 节余劳力利用效果
目 标 层 (目标效果)	机 器 节 约 劳 动 效 果	投 资 回 收 效 果	机 务 增 收 效 果	农 机 化 投 入 产 出 效 果 农业增产增收效果

五 农机化技术经济的研究方法

(一) 唯物辩证法是研究农业机械化技术经济的根本方法。

用唯物辩证法指导农机化技术经济分析，应注意如下原则：

1. 动态原则

农业机械化的经济效果，总是与一定的时间、地点、条件相联系的。在这个时间、地点条件下经济效果不好，到另一个时间、地点、条件下，可能经济效果很好；反之亦然。例如有些机器在此处不能推广，而在彼处却推广了；在过去不受欢迎，可是现在成了“热门货”，便说明了这种动态性。所以，不能用静止不变的方法进行农机化经济效果的评价。

2. 综合原则

农业机械化，涉及到多个经济部门和多种生产过程。一方面，农机化最终经济效果的形成，是设计、制造、配备、使用各个阶段的经济效果的综合成果；另一方面，在这个全过程中，可能这个阶段、部门有所失，而另一个阶段、部门则有所得，就必须进行综合权衡。

3. 制约原则

从客观世界到农业机械化本来都是个相互联系、相互制约的整体。只是为了研究的方便，我们把农业机械化从客观世界分割出来，把农机化的各个部分从农机化整体中分割出来进行剖析。因此，我们在评价农机化经济效果时，应该把经济效果与其他效果，经济效果各层次，经济效果诸因素作为一种矛盾统一体对待，揭示它们之间相互制约的质、量、度。

(二) 系统方法

用系统的方法研究农机化技术经济，具有如下特点：

1. 将农业机械化作为农业系统中的一个有机部分（子系统），农机化的经济效果必须服从农业系统目标的，即农业系统的目标是评价农机化经济效果的主要标准。一般地说，应根据农业系统目标所要求的农机化系统输出的特定功能，来评价农机化的经济效果。

2. 将农机化经济效果作为农机化系统的输出，而把各种自然、社会、经济、农业条件