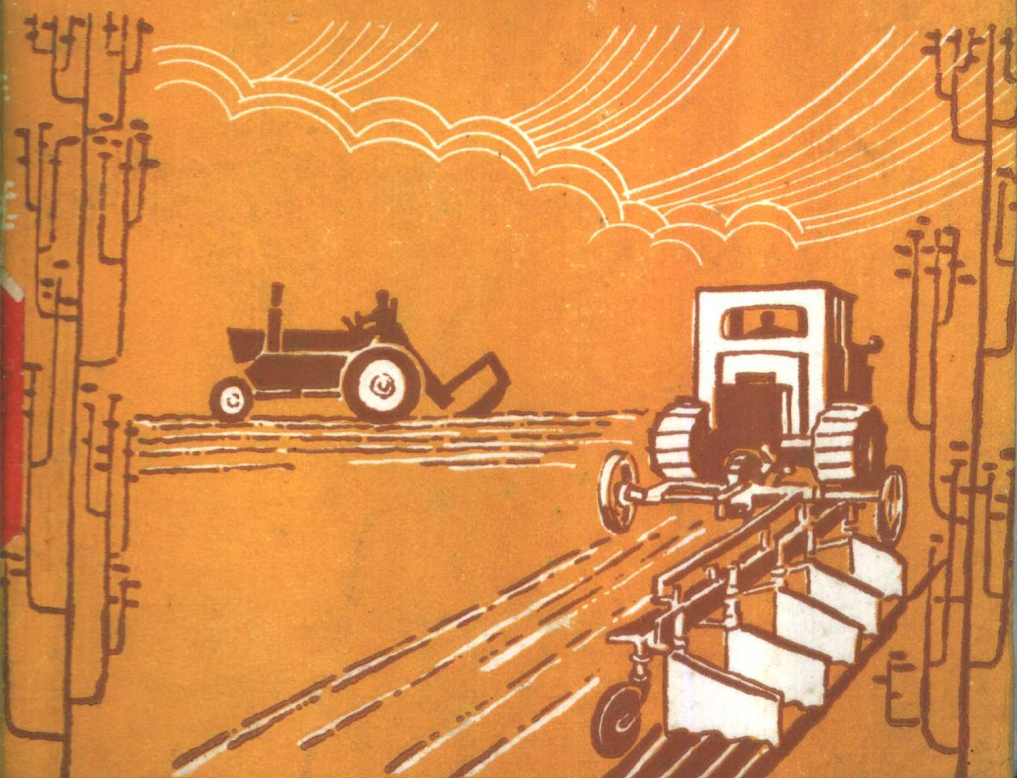


联合国粮农组织出版物选译

农业工程训练班 教师手册

中国对外翻译出版公司



联合国粮食及农业组织
出版物选译

农业工程训练班 的教师手册

联合国粮农组织农业司 编写
农业服务处农业工程科

中国对外翻译出版公司

1984 年 4 月

**A Guide for Instructors in
Organizing and Conducting
Agricultural Engineering
Training Courses**

© FAO

农业工程训练班的教师手册

联合国粮农组织农业司 编写
农业服务处农业工程科

中国对外翻译出版公司出版、发行

(北京太平桥大街4号)

北京、天津、上海、重庆 新华书店经销
各省省会所在地

北京展望印刷厂印刷

850×1168毫米1/32 3.75印张 字数：860(千)

印数：6,000

1984年7月第一版 1984年7月第一次印刷

统一书号：16220·11

定价：0.45元

本出版物中所使用的名称以及材料的编写方式，并不意味着联合国粮食及农业组织关于任何国家、领土、城市或地区或其当局的法律地位，或者关于其边界或界线的划分表示任何意见。

本书版权属于联合国粮食及农业组织。未经版权所有者书面许可，不得以任何方法或程序全部或部分复制本书。申请这种许可应写信给联合国粮食及农业组织出版处处长，并说明复制的目的和份数。地址：Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italy

© 1977年 粮农组织

出版说明

经联合国粮食及农业组织(FAO)同意和支持, 我公司将陆续翻译出版一些该组织的出版物, 供我国农业、林业工作者阅读参考, 以利我国四化建设。

中国对外翻译出版公司

1984年4月

原 书 序 言

亚洲、非洲和拉丁美洲的发展中国家在满足其本国对粮食、纤维及住房的需要上面临着严重的问题。随着人口的增长和要求的提高，人们对这三方面的要求也日益增长。采用现代化农机、作业方法、作物、肥料以及除莠剂，为解决一部分这类问题提供了重要的办法。

从传统的方法改变为现代化农业作业方法，实际上包括合理选择和使用现代农业设备和先进技术，这需要有经过很好训练的具有各种水平的本国人员。农业工程学使得纯农业科学与这门科学在农业上的实际应用相互联系起来。

在过去几年中，许多政府机构、教育机构、工业组织以及个人，为在多种农业科学方面培训农村人员而贡献了他们的才能、时间和金钱。对于这类教学和培训方面的努力的一个主要的障碍只是：在学生只受过极少或根本就没有受过正规教育的情况下，如果要给他们足够的训练的话，就要花费大量的时间和金钱。

全世界拖拉机和农业设备的主要制造厂迪尔公司的生产训练部于1967年在罗马与粮农组织举行会议之后，开始进行一项调查，以便改进对拖拉机驾驶人员的训练体系；作为这项调查结果，迪尔公司为美国密执安州辛辛那提的密执安州立大学农业工程系的一项研究项目提供了基金。这项研究项目的目的是，“为把无技术的农业劳工转变成技术工人和技师提供一个经济的快速训练体系。”

本手册是由粮农组织、密执安州立大学以及迪尔公司三方协作努力而写成的。其出版体现了以农业工程学教授C.J.麦克森博士领导的、由农业工程系C.K.克林和C.L.博尔顿协助的密执安州立大学研究小组的努力的成就，构成《普通拖拉机手训练计

划》一书的前二十章。

这本《农业工程训练班的教师手册》是由粮农组织的农业工程科根据原来的拖拉机手训练计划改编过的，并且力图包括农业工程训练要求的全部内容。作者与主办者都希望本手册将为训练各种有关农业人员的教师提供指导。

密执安州立大学

C.J. 麦克森教授

迪尔公司生产训练

处理事

T.W. 博姆克

联合国粮食及农业

组织

农业服务处

农业工程科科长

H.J. 冯·许尔斯特

目 次

	页次
前言.....	1
I. 导 言.....	4
II. 确定是否需要培训拖拉机手.....	6
训练的意义和必要性.....	6
教育上的协调与合作.....	9
机械化训练的目标.....	10
III. 确定拖拉机手所必须具备的才能.....	11
态度.....	12
技能.....	12
知识.....	13
IV. 招收和挑选学员.....	14
V. 安排设施和设 备 	16
物质资源.....	16
VI. 选用教师.....	20
主任教师的条件.....	20
助教的条件.....	20
VII. 选择教材.....	22
拖拉机手的训练计划——教学大纲.....	24
VIII. 普通拖拉机手课程每日训练计划时间表.....	27
IX. 教学原则和方法.....	28
X. 学员入学.....	35
学员入学登记表.....	35
XI. 大组活动.....	38
行为目标.....	38

学员须知	38
教学方法	39
XII. 小组课学员活动计划表	40
课前准备	40
授课	40
考查表	41
教具	42
XIII. 作业图	43
XIV. 书面预试和复试	44
XV. 学员成绩的考核与记录	45
测验与考核的目的	45
口头提问	46
笔试	47
操作技能考试	52
态度	54
技能和知识	55
考查点	55
学员每日成绩考核表	56
XVI. 期末考核	57
XVII. 学员成绩单	60
学员成绩单	61
XVIII. 毕业证书和后续工作	65
附录	
I. 教师每日教学计划时间表	66
II. 课程 A 和课程 B 教案	72
III. 期末考核项目和记分表	99
IV. 建议采用的直观教具	110
V. 参考资料来源	111

前 言

为了便于确定进行农业工程训练的需要，我们根据互相密切关联的题材编排，将农业工程方面的技术分为以下几类：

1. 农用拖拉机和农用动力机组的操作和保养方面的基本训练。

2. 田间机械和设备的操作和保养方面的基本训练：

- (a) 初次和二次耕作；
- (b) 苗床整地；
- (c) 种植、播种及施肥；
- (d) 除草及病虫害防治；
- (e) 收割及脱粒；
- (f) 农场杂活。

3. 作物处理、干燥及贮存设备的操作和保养方面的基本训练。

4. 农场建筑结构的设计和建造方面的基本训练。

为了方便起见，也由于技术上的原因，这些题材分类可以进一步分为各种课程，而每一门课程按照专门题材范围定出详细课题与课程计划。例如，对农用拖拉机和农用动力机组的操作和保养方面的基本训练，可以分为两门课程：

- (a) 农用拖拉机的操作和保养；
- (b) 农用动力机组的操作和保养。

让我们进而阐述在确定是否需要举办以及如何举办农用拖拉机的操作和保养训练班时所要采取的步骤和所要遵循的各种程序，来说明某一具体范围的农技训练的作法。

我们采用的良好训练方法的步骤之一就是“干中学”。如果采用这些步骤和程序时仅作些必要的修改，使之适合本手册列举

的各种不同的题材范围，则这些步骤和程序几乎在拟定任何类型的训练班时都将是有益的。在大多数情况下，所需要做的只不过是拟议中的课程名称取代农用拖拉机的操作和保养方面的课程名称。

能用来取代的课程名称可举二例：作物处理、干燥及贮存方面的课程；农场建筑结构的设计和建造方面的课程。

由于训练中心、学院和/或大学各不相同，学员所能受到的训练程度也就十分不同。在许多发展中国家，“农业工程”以及“农业工程训练”这两个术语已经被用来包括从最简单的技术到尖端设计工程等多方面工程和工程训练。

为便于统一理解，本手册所使用的词语含义如下：

1. 农业工程技师训练——“技师训练”一词指机械技术训练以及工程原理对农场一级的农业的实际应用。“农业工程技师训练”一词即系由此而来。

2. 农业工程训练——本手册使用的这个词是指对中级技术水平给予进一步技术训练，达到管理员所需学位的水平；和/或给予正式大学农业工程教育训练，达到农业工程方面的正式理学学士学位的水平。

为了与以上关于农业工程技术训练这个定义相符，任何一门专业的所有教学课程都要提供技师型训练，以便使学员学到所考虑的农业工程方面要求的技术才能和技巧。

通过农业工程训练计划学到的专业技术，是为以国家的农业、全面经济及社会发展目标为其一部分目标、并与国家发展计划相适应来培训农业及其有关服务以及工业所需用的人力。

建立农业工程中心，配备经过良好训练的职员，以提供本手册所规定的各种农业工程训练，这样做将在满足发展中国家对训练农业工程技师的需求方面迈进一大步，这些农业工程技师都应掌握各农业机构为培训各自所需人员而要求具备的各种农业工程技术。

为帮助满足将来的人类对粮食和纤维的日益增长的需要而快速有效地提供农业工程训练，需要有诸如农学家、植物科学家、土壤科学家、植物学家、经济学家、农作物教授等其他技术团体以及农业工程师和农民的配合协助和提出建议。

I. 导言

在系统的训练计划中，应有一套必须遵循的合乎逻辑的连续步骤。如果不是有意识有条理地全面实行这些步骤，那就会产生一个涉及到这种训练计划的经济和社会价值的严重问题，而且，其失败的可能性也就大大增加了。

本手册慎重地提供资料以说明制订和实施训练计划方面的连续性的步骤，还对教材和教学方法作了介绍。这些教材和教学方法如能慎重而有意识地加以采用，就会保证发展中国家的训练计划实现。尽管这些步骤中任何一步都不应当删掉，但为了适合学员的需要和入学水平，对教材内容还是可以做些变动的。

应当强调的是：本教学计划是作为合格教师的指南之用的。要使自己成为合格的教师，他就必须经受专门训练来担任文化水平低的学员们的课程。此外，如果他在教学方法上经验不充足、在农业工程方面知识不渊博的话，那么他在没有成功地完成包含有他所要教授的农业工程方面内容的教师训练计划之前是不应当担任教学的。

为说明组织指导农业工程技术课程所要采用的程序，让我们以“组织和指导拖拉机手训练班”为例。然而，一定要记住：经过较小的修改，这种程序可适用于任何农业工程训练计划，因为有许多图解都是通用的，只有一些是专用于拖拉机操作方面的。

作为一个管理员或教师，你可能早已认为自己已能很好地掌握这些步骤来组织和执行某一训练计划了：

1. 确定训练是否必要（学员在训练结束后将能就业吗？）。
2. 确定学员所需要的技术（研究所拟计划的目标，以确定其是否符合需要）。
3. 确定可能参加的学员人数（是否有人要求并且能够接

受所拟训练计划)。

4. 评定申请者是否适合接受训练，进行入学测验并就测验情况作出评价。

5. 安排设施、设备及教师。

6. 对所拟订的时间表加以确定。

7. 培训助手利用本计划。

8. 召集学员。

9. 指导大组活动。

10. 指导小组活动。

11. 评价学员的进步情况。

12. 进行期终考核。

13. 对成绩优秀的学员发给证书。

14. 对训练计划的成就作出评价。

15. 对每个学员作出后续安排并鼓励接受进一步训练。

训练计划是否成功有效，责任主要在管理员和/或教师身上。本手册能够帮助你在加速人类、经济以及文化的发展这一非常重要的工作中获得成功，也是你在为那些通常只有极少或根本就没有机械方面的基础知识也没有受过工作训练的学员们创建一个有效的学习环境时所采取的工作指南。关键的问题是要培养对管理和保养机器的正确态度以及计算成本利益的观念。

本手册作为工作指南，不宜由教师向学员照本宣读，教师应当对它仔细地加以研究，记下要点并且作出本人的讲授提纲。传统的讲课方法一定要禁止，教师必须使学员尽早尽多地运用“亲自接触”的学习经验。在给学员作示范以前必须作好计划、准备及实习。

教学有方的教师在进行示范时充分利用其教学助手，并且以任何需要的方式来训练他们。作为训练的调节者，教师必须订出详尽的计划、将助手的职责告诉他们、充分利用可用的资源、取得商业、工业、政府以及教育部门领导人的帮助、不断考查其工作效果以及学员的进步情况，并且决心出色地完成他力所能及的工作。

II. 确定是否需要培训拖拉机手

发展中国家的许多地区都具备有利条件，拥有足够的生产粮食的自然资源。然而，居住在这些地区的人民，由于可用来开发这些资源的知识和体力有限而受到严重的限制。往往是这样：即使有经过改造的设计完好的农业机械可供这种国家使用，但其政府机构和私人农场主却不能应用这种机器来经济合理地进行农业生产。拖拉机及其附属设备在无经验和未经训练的驾驶员手里，不仅会使一般作业质量降低，而且会被过早地磨损或毁坏，而必得花很多钱去修理。

农场主及其雇工需要经受专门训练以学会如何安全有效地操作现代化农业机械、如何进行恰当调节、如何使机器保持经久耐用。如果是来自只有极少(即使有的话)机器设备的这样一种文化的国家，这样的人就得学习机械系统的基本机械原理、对润滑的要求、定时检修的必要性以及合理的操作法。不能指望未经充分训练的机器操作人员把机器工作做好或做到延长机器寿命，和保护设备不致被滥用和损坏。

训练的意义和必要性

A. 制订机械操作训练计划的必要性

机械技术和机械操作方面的培训是必要的，因为：

1. 对于任何扩展中的技术，都越来越需要有更多合格的、有经验的技师和熟练的机器操作手、机修工以及管理人员。
2. 在发展中国家，为讲授专业和技术技能而创办或装备的学校或学院为数极少。
3. 中学教程可能偏向于学术性学科和为继续升学之用，而

不开设极其需要的实用的职业训练课。

4. 有些确实讲授职业性和技术性学科的学校是仿照欧美体系的模式的, 这些学校课程过于繁琐, 学期长, 所要求的设备和设施过于昂贵。另外, 它们不注重实际应用的训练, 也不提供适合学员和国家需要的模仿实际的训练或在职训练。

5. 农民学院、移民计划、农业部办学校、机械化工程项目等等, 不可能详尽地或切合实际地讲授农业机械化方面的课程。这种培训, 通常旨在使学员成为只会发动、驾驶和停车的拖拉机“驾驶员”。而一个“合格的操作手”不仅知道如何管理与保养机器, 而且还懂得其性能和使用限度。

6. 由于操作人员不太合格、修理次数较多、修理耽搁的时间较长、生产性工作较少以及作业条件较差这一系列原因, 所以发展中国家使用机器的成本往往比美国或欧洲高得多。

7. 在发展中国家, 由于人们缺乏机械方面的常识以及人员的缺欠, 所以机器的估计寿命在某种程度上要低得多。另外, 经售人的支助、维修保养、有效资本都较缺少, 对需求、用途和预防性保养也都不了解, 这些也是造成机器的估计寿命较短的因素。

8. 在发展中国家, 供应来源和部件明显不足, 而且往往较昂贵。部件储存更少——其中许多必须依靠进口。营业周转慢, 数量少, 因此, 工资薪金虽然较低, 但经营商业的成本通常仍比较高。紧急运输非常贵, 营业须经政府许可, 并须受政府管制, 这就阻碍了贸易的发展, 而且除了在销售、保养设施以及农业工业服务人员方面有最少量的投资以外, 对任何生产都不加鼓励。

B. 有关发展中国家对训练的实际需要情况:

1. 在发展中国家, 似乎普遍认为, 受教育“意味着”有权或可以要求从事“白领”工作, 而不需要从事体力劳动, 不需要用手干活, 或者把手弄脏了。

2. 学习一些机械知识便于人们使用和理解机械装置、机器

或者那些在较发达国家的人民生活中普遍使用的机件，而发展中国家掌握机械方面知识的人极少。

3. 由于缺少机会，使得大多数人不能提高机械技术与才能，而这在发达社会中是被认为当然的事。

4. 由于缺少训练和经验，使得人们不懂得恰当管理机器的必要性，也不懂得预防性保养机器的重要性。

5. 对于机器或装置的用途、选择、应用、性能和能量的判断力和固有的才能尚未在非工业社会中显示出来。

6. 在本国几乎找不到几个技术熟练的人能够讲授机械学、或象焊接一类的实用金属工艺学、农业机械化或拖拉机操作等。

7. 很少有人能够进行农业机械、拖拉机、发动机以及机动设备的保养和修理，在较大城市的郊外只能找到极少为农用拖拉机服务的修理厂。

8. 诸如检修站、加油站、电气服务机构、农业扩大服务机构以及信贷组织这类辅助性服务行业往往十分有限，而且几乎没有什么机构能为农场主或农业工人提供任何一种教学或在职训练计划。

C. 宗旨

一般说来，初级拖拉机手训练计划的宗旨是使无技术的劳工变为熟练工人和技师，使他们用比较经济的方法充分提高粮食和纤维产量，从而能满足本身及其同胞的需要。为了进行更加精细或更大面积的耕作，发展中国家必须增加动力，提高现代化耕作技术。作者认为，优秀操作手的训练绝对必要，训练的成绩可以根据发动机寿命较长、损坏次数较少、修理次数减少、田间效率的提高、拖拉机及操作手生产率的提高以及作业质量的提高进行衡量。

合理使用农业机械的最大问题是要给操作手以足够的教育，这就是说，不仅要把一定的技术和知识传授给他，而且要培养他对工作的正确态度以及责任感。他还必须对他为什么要干某些活