

DANG DAI NONG JI SHI YONG
XIN JI SHU

中国农业机械学会基础技术专业委员会编

当代农机实用新技术

当代农机实用新技术

中国农业机械学会基础技术专业委员会编

农业出版社

主 编:

华国柱

杨 颐

当代农机实用新技术

中国农业机械学会基础技术专业委员会编

责任编辑 施文达

农业出版社出版发行 (北京朝内大街 130 号)

北京通县曙光印刷厂印刷

850×1168 毫米 32 开本 34.75 印张 929 千字
1987 年 10 月第 1 版 1987 年 10 月北京第 1 次印刷
印数 1—2,200 册 定价 9.75 元

ISBN 7-109-00084-2/TH·3

统一书号 15144·708

序

目前，我国广大农村正处于由自给半自给经济向商品经济发展，由传统农业向现代化农业发展的伟大历史变革时期。要实现这一重要的转变，仍然是一靠党的政策，二靠科学技术。

《当代农机实用新技术》正是为了适应这一客观形势要求而编辑出版的。我希望它的问世能为农村经济发展的科学化和社会化，为农村新技术开发起到积极的推动作用，希望它能成为热心于农业机械化事业的同志的良师益友。

本书由中国农业机械学会基础技术专业委员会根据多方倡议，在各专业委员会和有关出版部门大力支持下，组织了二百多位专家学者参加撰写审稿，历时两年多，才完成的。他们付出了艰辛的劳动。在此谨表谢意。

何 光 远

开拓农业机械化事业,促进农村经济的发展,
必须立足于广泛采用新技术、新设备、新材料、
新工艺、新产品基础上,实现农业科学技术的进
步。

郭 栋 才

一九八五年三月

前 言

农村经济的发展与整个国民经济的发展一样，必须依靠技术进步。据一些专家计算，新中国成立以来，农村经济的发展，技术进步的作用占24~28%。随着科学技术的高速发展，和人们应用科学技术成果自觉性的提高，今后技术进步对农村经济发展的作用将更为显著，预计到2000年，技术进步作用的比重将达到50~60%。

我国是农业大国，农业的现代化具有特别重要的意义，所以农业技术进步是2000年以前发展的一个战略重点。农业技术各个方面的发展，都应达到或高于我国科学技术发展的一般水平。到2000年，凡适用于我国的先进国家70年代末，80年代初农业、农机方面的科技成果，都应予以普及和应用。这是我国农业、农机科技人员和广大农机(化)工作者艰巨而光荣的任务。

1983年初，中国农业机械学会在广西南宁市召开的工作会议期间，学会基础技术专业委员会、普及工作委员会和部分省市的代表共同倡议，要求编写农业机械(化)方面的先进实用技术书籍，会后得到了学会理事会、各专业委员会和广大会员以及有关出版部门的支持。机械工业部副部长、中国农业机械学会理事长何光远同志和上届学会理事长、本届学会顾问郭栋才同志，还分别为本书写了序言和题词。在一年多的时间里，有250位同志撰稿243篇，我们选编了其中的217篇，定名为《当代农机实用新技术》。本书按内容性质分成两大部分。第一部分是专业基础实用新技术，包括机械设计、材料和工艺、仪器和设备、测试技术、自动控制和液压技术、电子计算机的应用、其它新技术的应用等七章、137篇；第二部分是农机的新机型新结构，包括能源和拖拉机等新结构、田间作业机具、收获和脱粒、加工机械、排灌机

械、畜禽机械等五章、80篇。

书中所选内容力求符合我国农业生产和农业机械(化)技术发展的需要,注意了当代农机(化)新科技信息的传递和科学上新原理、新方法的阐述;另一方面也强调与我国的实际相结合,注重实用性。因此,它既是一本当代农机(化)新科技的集锦。新技术普及和知识更新的教材,也是能够指导农机(化)技术开发的重要参考书。不论从事农机(化)科研、设计、制造的同志、高中等农机院校的师生,以及各级农机(化)管理部门的技术人员,都可从这本书里得到新的启发和裨益,有的立即可以推广应用。

为便于读者进一步研究的需要,我们在每篇文章之后,都附有参考文献的书目。此外,全书的最后还附有国际单位制的介绍、本书所采用的计量单位以及新、旧单位的换算关系。

本书由中国农业机械学会基础技术专业委员会为主组织编写,华国柱、杨颐同志主编;岳钟英、范国璞、冼福生、李振宇、边耀刚、乐秀梅、马凤霞、庞召南等同志参加了编审或专业编审;董国华、吴春江、邓达华、陈公望、焦宝仁等150位同志审阅了部分内容;此外,还得到了戈瑞堂、赵曦同志的支持和帮助。

当然,由于农村技术装备的门类很多,有关的专业基础技术既广,各类新设备新结构更是日新月异,不是区区一册书籍所能包罗得了的。限于水平,在内容和文字上也难免有疏漏不当之处,敬请广大读者批评指正。

中国农业机械学会基础技术专业委员会

一九八四年十一月

目 录

序 题 词 前 言

第一部分 专业基础实用新技术

第一章	机械设计	8
1.1	机械强度可靠性设计概述	8
1.2	机械强度可靠性设计方法	7
1.3	农业机械设计中的安全系数与可靠度	12
1.4	估算零构件疲劳寿命的新方法——局部应力应变法	18
1.5	优化设计	25
1.6	机构优化设计及其在农机中的应用	29
1.7	有限元法结构分析	37
1.8	有限元法在拖拉机设计中的应用	41
1.9	空间机构的应用	47
1.10	随机振动、数据处理及谱分析	53
1.11	谱分析技术在拖拉机设计中的应用	59
1.12	拖拉机载荷谱与模拟试验	66
1.13	振动、噪声与动力环境	70
1.14	振动原理在农机具设计中的应用	73
1.15	农业机械标准化	79
第二章	材料和工艺	85
2.1	农机具的磨损和抗磨技术	85
2.2	农机具用耐磨钢	91
2.3	农机用耐磨复合钢	98
2.4	低碳马氏体及其在农机上的应用	102
2.5	抗磨白口铸铁及其在农机上的应用	106
2.6	钒钛铸铁	109

2.7	钨钛钼铜抗磨白口铸铁磨辊	112
2.8	耐磨硼铸铁汽缸套、活塞环	115
2.9	低合金高强度铸钢履带板	119
2.10	用激光加工拖拉机与农机零件	121
2.11	氧乙炔焰喷焊	126
2.12	等离子喷涂在修复零件中的应用	133
2.13	铝热焊的应用	136
2.14	外磁场在低温镀铁中的应用	138
2.15	一种新型磨屑分离装置——气动式铁谱仪	144
2.16	农机具用耐腐蚀钢	149
2.17	合金化镀锌钢板在农机上的应用前景	153
2.18	喷灌用镀锌薄壁钢管及管道系统	157
2.19	塑料在农机上的应用	161
2.20	维纶涂塑输水管的制造和维修	166
2.21	农机防腐蚀塑料粉末涂料	168
2.22	潜水电泵电机转子的环氧粉末静电喷涂工艺	173
2.23	防锈涂料与防蚀涂料	176
2.24	涂塑鸡笼底网	181
2.25	高强度薄壁铸铁的铸造技术	184
2.26	高强度灰铸铁的孕育处理	187
2.27	合金元素在灰铸铁中的应用	192
2.28	农机具用特殊断面型钢	196
2.29	陶瓷材料在柴油机中的应用	200
2.30	白心可锻铸铁的焊接构件	203
2.31	可锻铸铁锌气氛退火新工艺	206
2.32	喷灌用轻型铝合金管道系统	209
2.33	机夹可转位刀具在农机制造业中的应用	214
2.34	成组加工技术	227
2.35	泵与喷头零件的成组加工	234
2.36	成型表面加工新工艺——缓进给强力磨削	241
第三章	仪器和设备	249
3.1	农机用仪器	249
3.2	不怕光干扰的红外线数字转速表	256

3.3	拖拉机油耗监视仪及“高档小油门”省油技术	264
3.4	智能化拖拉机牵引性能综合测试仪	270
3.5	新型测功装置——电子测功仪	276
3.6	电子测功的延时法及限油法	280
3.7	液压式移动测功机	285
3.8	机械式移动测功机	288
3.9	农机土槽牵引车数字调速系统	291
3.10	土壤三向应力盒	295
3.11	数字式打滑率测量仪	301
3.12	联合收获机转速监视仪	306
3.13	YR-3型容积式油耗仪	312
3.14	TFY-3型土壤分析仪	316
3.15	霍尔传感器在犁体耕宽测量中的应用	321
3.16	植保机械用容积式液泵流量测定装置	326
3.17	喷灌雨滴打击强度测试仪	332
3.18	喷头喷洒雨量巡回检测装置	337
3.19	遥测技术和仪器	340
3.20	十通道遥测仪	346
3.21	微型收发报机在遥测技术中的应用	356
3.22	遥测车	364
3.23	感应分压器式电阻应变仪	371
3.24	小型磁带记录仪	375
3.25	数字打印机	382
第四章	测试技术	390
4.1	测试农业土壤应变的一种新方法——精确喷印网格法	390
4.2	土壤机器系统中的模型试验技术	394
4.3	试验设计	399
4.4	力学参数的光测技术	404
4.5	三维光弹性冻结切片技术	407
4.6	全场实测新技术——光弹性贴片法	411
4.7	激光全息光弹性	415
4.8	激光散光光弹性技术	418
4.9	激光多普勒测速及其在农机科研中的应用	424

4.10	粒子的激光测定新技术	429
4.11	高速摄影技术	434
4.12	稻麦作物脱粒和清选过程的高速摄影	439
4.13	耕作部件外载六分力测定技术	441
4.14	拖拉机驾驶室的安全试验	446
4.15	控制滑转率的牵引性能试验	449
4.16	农机诊断新技术	455
第五章	自动控制和液压技术	462
5.1	谷物干燥机热风温度自控装置	462
5.2	温室变温管理自控装置	466
5.3	圆形喷灌机自动同步控制	469
5.4	奶牛电子识别器	473
5.5	拖拉机提升器的液压传感和电液调节系统	477
5.6	液压技术在农田基本建设机具上的应用	483
5.7	行走机械的液压驱动	489
5.8	负荷传感液压变量控制系统	494
5.9	谷物联合收获机割茬高度自动控制技术	498
5.10	农用拖拉机的恒压闭心液压系统	502
5.11	负荷传感液压转向系统	505
5.12	串联同步液压技术及其在农机上的应用	511
5.13	拖拉机液压动力换挡	516
5.14	牧业机械的液压化	523
5.15	农用内河船的液压舵机	528
第六章	电子计算机的应用	534
6.1	一位微处理器及其应用简介	534
6.2	分布式单板机信号处理系统	542
6.3	微型机在强度分析中的应用	548
6.4	微处理器在仪器仪表中的应用	553
6.5	Z-80微型机在随机数据处理中的应用	558
6.6	一个用微型机处理农机电测数据的程序	567
6.7	微型机试验数据数理统计程序库	574
6.8	雨流计数法统计处理程序	580
6.9	电子计算机在拖拉机工程方面的应用	589

6.10	PC-1500袖珍电子计算机在拖拉机牵引试验中的应用	596
6.11	犁体曲面设计的CAD/CAM系统	604
6.12	旋耕机刀片设计的CAD系统	609
6.13	电子计算机在滚筒设计中的应用	614
6.14	电子计算机在传感器精度分析中的应用	625
6.15	计算机绘图新技术	631
6.16	计算机情报检索	637
第七章	其它新技术的应用	645
7.1	生物电在农机中的应用	645
7.2	静电技术在茶叶拣梗中的应用	649
7.3	原子示踪技术在收获机械研究中的应用	653
7.4	放射性同位素在农业物料清选中的应用	660
7.5	农业物料的光学性质及其应用	664
7.6	光电式形状等级分选的选果机	669
7.7	低温冷冻技术在农业工程中的应用	674
7.8	茶叶的充氮包装技术	678
7.9	运用物理方法提高播种质量	681
7.10	近代微观分析技术在农机上的应用	684
7.11	技术经济预测	689
7.12	德尔斐预测法	693
7.13	农业机械化的经济界限及其计算方法	698
7.14	模糊数学的应用	701

第二部分 农机的新机型新结构

第八章	能源和拖拉机新结构	711
8.1	低品位热能利用的热泵	711
8.2	农林残余物气化炉	717
8.3	风能利用	723
8.4	太阳能干燥设备	727
8.5	沼气、柴油双燃料发动机	732
8.6	柴油机的代用燃料	737
8.7	内燃机的新燃料	743
8.8	地面机器系统评定的现代观	749

8.9	水田土壤的流变特性及其应用	753
8.10	减轻农业土壤的压实	757
8.11	新型的水田动力机械——机耕船	764
8.12	拖拉机传动系的动载荷	771
8.13	负载换档装置	778
8.14	自锁式差速器	781
8.15	新型水田轮——窄胎体高花纹轮胎	788
8.16	子午线轮胎	788
8.17	改善拖拉机驾驶员工作的环境和操纵条件——人体工程 学在拖拉机设计和使用中的应用之一	792
8.18	拖拉机的安全性——人体工程学在拖拉机设计和使用中 的应用之二	801
8.19	拖拉机的行驶振动和乘坐舒适性——人体工程学在拖拉 机设计和使用中的应用之三	805
8.20	三点悬挂快速挂接器	812
8.21	新型农用万向节传动轴	816
8.22	驱动型农机具的安全离合器	821
8.23	驱动型农机具传动线的新型部件	826
第九章	田间作业机具	831
9.1	蔬菜地膜覆盖技术和机具	831
9.2	地膜播种技术及机具	836
9.3	套种小麦整地播种联合作业技术及机具	840
9.4	纹盘排种器及其播种机	846
9.5	静电喷雾技术	851
9.6	静电微量喷雾及高压发生器	857
9.7	超轻型飞机的喷雾装置	863
9.8	植保机械用的活塞式隔膜泵	866
9.9	果园弥雾机	870
9.10	热烟雾机	874
9.11	行间中耕机械新技术	878
9.12	驱动型耕作机具	883
9.13	旋转开沟机	888
9.14	振动鼠道犁	892

9.15	水泥土制管机	896
第十章	收获和脱粒、加工机械	900
10.1	小型立式轴流脱粒机	900
10.2	卧式轴流脱粒分离装置	906
10.3	风扇型脱粒机具及其工作原理	910
10.4	半喂入脱粒装置的新工艺流程	917
10.5	双风道清选装置	924
10.6	径向风扇在联合收获机上的应用	927
10.7	割前脱粒联合收获的原理及其应用	937
10.8	半喂入水稻联合收获机底盘用新型传动系统和行走 装置	940
10.9	谷物干燥新技术	944
10.10	重力选种的原理与实践	949
10.11	新型轧花机工作箱的原理与结构	953
10.12	棉子泡沫酸脱绒新工艺	957
10.13	果实的振动采收机械	960
10.14	花生剥壳机	963
10.15	浸出法制油新工艺	968
10.16	茶叶加工机械新设备	974
第十一章	排灌机械	981
11.1	高效自吸式离心泵	981
11.2	水环式自吸离心泵	985
11.3	小型混流泵	991
11.4	高效节能的贯流泵	995
11.5	喷灌自吸泵	1000
11.6	WB型微型泵	1005
11.7	自行车泵	1009
11.8	大型轴流泵机组的设计、制造与节能	1012
11.9	大型水泵叶片的型线和内在质量控制	1015
11.10	喷灌技术	1020
11.11	喷灌用微型喷头	1023
11.12	狭缝式喷头	1027
11.13	港口防尘、码头及道路冲洗喷头	1030

11.14	利用调压筒进行水泵汽蚀试验	1036
11.15	自吸泵吸上高度测试装置	1040
第十二章	畜禽机械	1042
12.1	围栏新技术	1042
12.2	颗粒饲料压制机	1046
12.3	青饲料收割机	1050
12.4	干草压块机	1054
12.5	新型打结器在方草捆压捆机上的应用	1057
12.6	新型绵羊剪毛机	1061
12.7	电加温线在保温伞中的应用	1066
12.8	肉鸡饲养场的抓鸡新技术	1068
12.9	笼养蛋鸡舍工艺装备	1073
12.10	链式喂料机	1076
12.11	养蚕机械化的工艺流程	1079

第三部分 附 录

附1	国际单位制的介绍	1089
附2	本书采用计量单位的说明	1094

第 一 部 分

专业基础实用新技术

