

国家科学技术学术著作出版基金资助出版

中华农业科教基金资助图书

中华农器图谱

第二卷

宋树友 主编



捐赠人 王以康 茅也冰
捐赠时间 2003 年 4 月 9 日
北京林业大学图书馆收藏

中国农业出版社

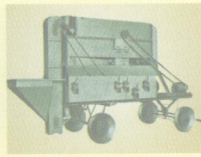
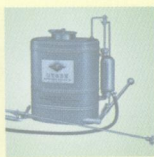


本卷目录

第二卷

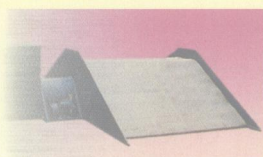
第四篇 (第一章~第八章)

第四篇 当代农器 (公元 1949 年—20 世纪末)	1
概 述	2
第一章 农用固定动力机械	6
第一节 牲畜动力机	8
第二节 锅驼机和煤气机	9
第三节 柴油机	11
第四节 小型汽油机	30
第五节 风力机	35
第六节 水力机	41
第二章 拖拉机	42
第一节 手扶拖拉机	45
第二节 轮式拖拉机	54
第三节 履带拖拉机	79
第四节 船式拖拉机及绳索牵引机	84
第三章 农田基本建设机械	88
第一节 推土机	90
第二节 运土机具	97
一、人畜力运土机具	98
二、铲运机	99
第三节 铲抛机	101
第四节 平地机	103
第五节 装载挖掘机	106
第六节 开沟机具	114
一、铧式开沟犁(机)	114
二、旋转开沟机	116
三、开沟铺管及暗沟施工机具	118
第七节 夯压机具	120
一、打夯机具	120



二、机动压路机	122
第四章 耕整地机械	124
第一节 人力耕作农具	126
第二节 铧式犁	128
一、浅耕耢沟犁	128
二、通用犁及偏置犁	129
三、水田犁	144
四、双向犁	148
五、复式犁	153
第三节 深松机具	156
第四节 整地机具	165
第五节 圆盘耕作机械	178
第六节 旋转作业机具	186
第七节 联合耕作机和多用机	194
第五章 种子机械	200
第一节 田间育种和种子生产机械	202
一、小区播种机	202
二、小区脱粒机和小区联合收获机	207
第二节 种子加工机械和成套设备	211
一、风选机和筛选机	211
二、窝眼式清选机	215
三、比重（重力）式清（精）选机	216
四、复式种子清选机	220
五、磁电分选机	222
六、螺旋分离器	224
七、种子分级机	225
八、除芒机和刷种机	226
九、种子干燥机	230
十、种子包衣机和丸化机	232
十一、种子加工车	237
十二、种子加工成套设备和种子加工厂	238

SAS85/02



第三节 计量包装和其他附属装置	243
第六章 播种、栽植与施肥机械	248
第一节 播种机械	250
一、条播机	250
二、穴(点)播机	261
三、水稻直播机	269
四、精密播种机	271
五、蔬菜播种机	277
六、播种联合作业机	279
第二节 栽植机械	285
一、水稻插秧机	287
二、水稻抛秧机	294
三、旱地秧苗、钵苗移栽机	298
第三节 栽种机械	303
一、马铃薯栽种机	303
二、甘蔗栽种机	305
第四节 施肥机械	307
一、化肥施肥机	308
二、厩肥、液氨撒施机	312
三、秸秆粉碎还田机	314
第七章 中耕与植保机械	318
第一节 中耕机械	320
一、人畜力中耕机具	320
二、机引中耕机械	326
第二节 植保机械	335
一、喷雾机具	335
二、喷粉机具	355
三、喷雾喷粉多用机	356
第八章 排灌提水机具及凿井机械	364
第一节 人、畜、风力提水工具	366
第二节 中、小型叶片式水泵	380



一、单级单吸蜗壳悬臂式离心泵	380
二、单级双吸蜗壳式离心泵	383
三、单吸节段式多级离心泵	384
四、自吸式叶片泵	385
五、中、小型混流泵和轴流泵	387
六、井用泵	390
七、污水、泥浆泵	393
八、中、小型潜水电泵	398
九、微型泵	400
第三节 大型泵	402
一、大型轴流泵	403
二、大型混流泵	405
三、大型离心泵	406
四、大型潜水电泵	408
第四节 水力和燃气直接驱动型水泵	409
一、水轮泵	409
二、水锤泵	412
三、内燃水泵	413
第五节 喷、滴灌机具	414
一、大型喷灌机组	415
二、中、小型喷灌机组	420
三、微喷和滴灌装置	424
第六节 凿井机械	425
一、回转式钻井机	425
二、反循环回转式钻井机	432
三、冲击式凿井机	434
四、冲击回转复合式钻井机	438
五、凿井用泥浆泵和砂泵	438



Contents

◆◆ Volume II ◆◆ Part IV (Chapter 1~Chapter 8)

Part IV Present-age Agricultural Equipment

(1949 — the end of 20th century)	1
Introduction	2
Chapter 1 Stationary agricultural power machinery	6
1.1 Animal powered machines	8
1.2 Turbines and coal-gas engine	9
1.3 Diesel motor	11
1.4 Small petrol engine	30
1.5 Wind-force machines	35
1.6 Water-engines	41
Chapter 2 Tractors	42
2.1 Walking tractor	45
2.2 Wheeled tractor	54
2.3 Caterpillar tractor	79
2.4 Boat tractor and rope traction engine	84
Chapter 3 Farmland capital construction machinery	88
3.1 Bulldozer	90
3.2 Earth moving machines and tools	97
3.3 Giant shovel	101
3.4 Land leveler	103
3.5 Loading excavator	106
3.6 Ditching machines and tools	114
3.7 Rammer and roller machinery	120
Chapter 4 Tillage and land-preparation machinery	124
4.1 Manpower tillage farm tools	126
4.2 Mouldboard plow	128
4.3 Deep loosener	156
4.4 Land preparation machines and tools	165
4.5 Disc tillage machinery	178
4.6 Rotary farming tools	186
4.7 Combined tiller and multiple-purpose machine	194
Chapter 5 Seed machinery	200
5.1 Field breeding and seed producing machinery	202



5.2 Seed processing machinery and complete equipment	211
5.3 Measuring, packing and other attachments	243
Chapter 6 Seeding, planting and fertilizer applying machinery	248
6.1 Seeding machinery	250
6.2 Transplanting machinery	285
6.3 Planting machinery	303
6.4 Fertilizer-applying machinery	307
Chapter 7 Cultivation and plant protection machinery	318
7.1 Cultivating machinery	320
7.2 Plant protection machinery	335
Chapter 8 Drainage, irrigation, water lift and well-digging machinery	364
8.1 Man, animal and wind force water lift tools	366
8.2 Median and small vane pumps	380
8.3 Large pumps	402
8.4 Hydraulic and combustion gas direct-driven pumps	409
8.5 Sprinkling and trickle irrigation machinery	414
8.6 Well-digging machinery	425

第四篇

第一章—第八章

PART IV PRESENT-AGE AGRICULTURAL EQUIPMENT

当代

农器

公元1949年—20世纪末



(公元 1949 年—20 世纪末)

概 述

从 1949 年中华人民共和国成立至 20 世纪末的半个世纪,中国人民经过长期探索、艰苦创业,把贫穷落后的半封建半殖民地的中国建设成为初步繁荣昌盛的社会主义国家,农业生产和农村经济迅速发展,农业生产器具获得前所未有的发展机遇。

新中国成立后,为了尽快恢复和发展农业生产,各级人民政府十分重视发展生产力,认真贯彻和组织实施大力增补旧式农具、积极推广新式农具和示范推广使用农业机械的方针。1955 年 7 月,毛泽东主席在《关于农业合作化问题》的报告中,提出了用 20 年至 25 年的时间,在全国范围内基本上完成农业方面的技术改革这个伟大任务。1958 年 3 月,中共中央成都会议通过《关于农业机械化问题的意见》。1959 年 4 月,毛泽东主席提出了“农业的根本出路在于机械化”的著名论断,并提出“每省、每地、每县都要设一个农具研究所”。在这一理论指导和目标推动下,从中央到地方都投入了大量的人力、物力、财力兴办农业机械化,使农业生产器具得到了迅速发展。

以 1978 年 12 月召开的中国共产党的十一届三中全会为标志,中国进入了一个新的发展时期。党和国家的工作重点转移到社会主义现代化建设上来,实行改革开放的战略决策,在农村实行以家庭联产承包为主的责任制和统分结合的双层经营体制,推行了一系列行之有效的经济政策,极大地调动了农民发展生产的积极性,广大农民对购买使用和经营农业机械表现了很高的热情。尤其是 90 年代以来,在中国经济体制由传统的计划经济体制向社会主义市场经济体制转化的新形势下,党中央、国务院更加强调全面加强农业的基础地位,强调要把发展农村经济、提高农业生产力水平作为整个农村工作的中心来抓。党



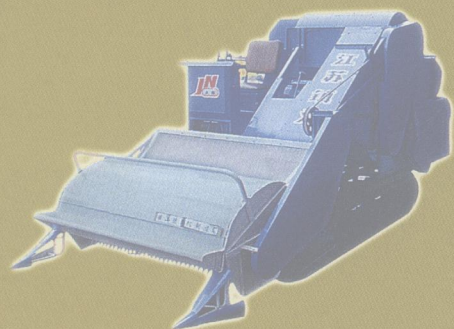
中央、国务院多次提出：“要有选择地推广适用的农业机械”，“发展小型农业机械”，“大力发展农用工业”，“逐步推进农业机械化”，“广泛运用农业机械”等要求，并不断加强和完善科研、鉴定、推广体系的建设，推动农机工业上质量、上品种、上水平和提高经济效益，采取资金扶持和实施科研成果奖励制度等措施，使农业生产器具向更高水平发展。

半个世纪以来，在国家政策引导和市场需求的推动下，中国农业生产器具的发展走出了一条具有中国特色的选、改、创的道路，逐步发展成为种类齐全、结构创新、性能先进、成龙配套的现代化农器系统，取得了辉煌的成就。

一、新型农机具不断增多，门类已基本齐全。

50年代，主要是增补和改良旧式农具，积极研制和推广新式人畜力农具。60年代至70年代，逐步转向以研制推广机械化农机具为主的发展阶段。80年代以来，为适应农村产业结构的调整和农业产业化发展，研制的新机具由种植业机具向林、牧、副、渔等各业机具全面发展；由田间作业机具向产前、产后作业机具延伸；由农业生产环节向加工、储藏、运输等多领域机具扩展。目前，我国农业机具门类基本齐全，已有农用动力机械、农田基本建设机械、土壤耕作机械、种植机械、田间管理机械、植保机械、收获机械、农田排灌机械、种子加工机械、林果机械、畜牧机械、渔业机械、农用运输机械、农产品加工机械等各种农具。其中在水稻插秧机、船式拖拉机、水田耕整机、全方位深松机、小麦精播机、铺膜播种联合作业机、地膜回收机、披挂式联合收割机等机具上具有较大创新，为世界农机技术的发展作出了积极贡献。



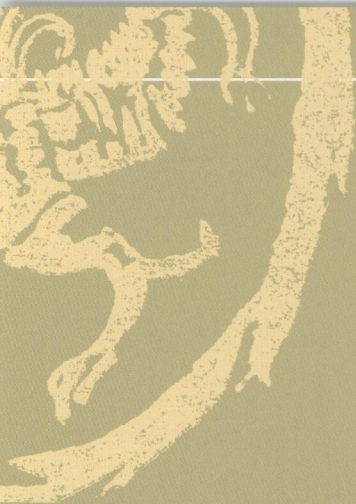


二、农业机械已由单机发展成系列产品和成套装备，系列化、标准化和通用化的水平显著提高。

中国地理条件复杂，作物种类繁多，农艺要求不尽相同，为满足各地农业生产的不同需要，60年代就开展了排灌机械、脱粒机械等全国性的系列研究工作，制定系列型谱，有计划地组织系列产品的研究、设计和生产。70年代以来，拖拉机、内燃机、水田机械、平原旱作机械等一些农机具的研制也开始由单机向系列成套的阶段发展，研制的有手扶拖拉机、轮式拖拉机、履带式拖拉机系列，多种柴油机和排灌机械系列，水田犁、水田耙、旋耕机以及北方旱田铧式犁、圆盘耙、谷物联合播种机、中耕追肥机、脱粒机等系列产品。此外，还有粮食、棉花、油料、茶叶等各种农产品及其种子的加工成套装备，以及机械化养猪场、养鸡场、奶牛场和配合饲料厂的成套装备，设施农业装备等。在系列产品的研制中，积极采用国际标准和国外先进标准，农机的标准化、系列化、通用化水平显著提高。

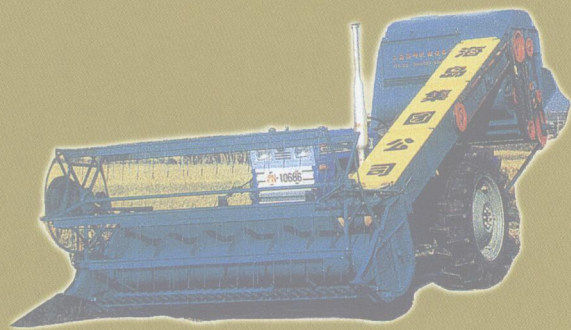
三、采用新技术、新材料、新结构、新工艺，农机性能更加先进，产品质量不断提高。

在注重学习国外先进技术的同时，结合中国的实际，不断研究开发和推广应用一些新技术、新材料、新结构、新工艺，使农机技术性能全面提高，质量更加可靠，有些农机的研制已达到国际同类机具的先进水平。从农机的动力看，不仅从人畜力发展到机械动力，而且还把现代电子技术、激光技术、液压技术运用到农机上，进行液压、气电操纵和激光控制、智能监测；从功能上看，一台机器由单项作业发展到同时完成多项作业，或者一台机械换装多种工



作部件分别完成多种作业；从作业效果看，由于新技术、新材料、新结构、新工艺的采用和推广，农机向着节能、高效、高质量发展，因而保证了农机作业质量，提高了工效，降低了成本，加强了安全可靠性能。

到20世纪末，农业机械已经成为中国农业生产力的重要组成部分，改变了过去农业生产主要依靠人畜力和简单工具的落后状况。2000年农业机械已达到：农机总动力5.23亿千瓦，农用拖拉机1373万台，拖拉机配套农具1936万件，排灌机械1483万台，农用运输车779万辆，还有农副产品加工机械681万台。农业机械已经承担着农村几乎全部粮、棉、油和加工作业任务，部分耕作、排灌、植保、运输、场上作业、种子、饲料加工任务。耕地、播种、收获机械化水平分别达到48%、25%、18%。农业机械在促进农业增产增收、推动农业产业化、繁荣农村经济、推动农村精神文明建设中发挥着越来越重要的作用，为实现农业现代化奠定了重要的物质技术基础。





第一章

农用固定动力机械

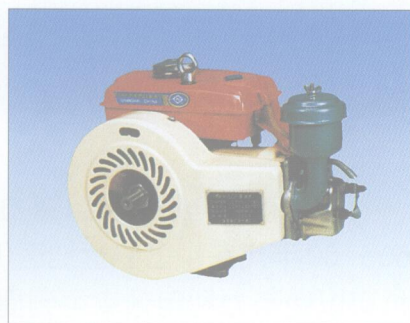
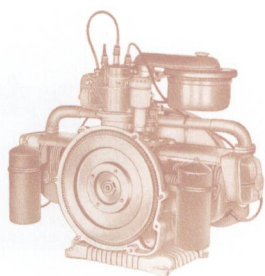
在农业生产上机械动力逐步代替人力和畜力，是当代农业发展的重要标志之一。新中国成立后，改进和研制的固定动力机械有锅驼机、煤气机、柴油机、汽油机，以及利用畜力、风力、水力为能源的其他机械。

50年代初期生产的农用柴油机，结构质量大、转速低、功率小，为此先后引进了国外技术。至50年代末，建成了一批骨干厂，如上海、无锡、济南、潍坊、南昌柴油机厂和天津、武汉动力机厂等，初步形成了第一代柴油机的6个产品系列、60多种机型，它们都是水冷式，功率为7.4~132.4kW，转速为750~1500r/min，燃油消耗率257~319.6g/(kW·h)。从此，各种类型的柴油机成为农村固定动力机械的主力。

60年代开始自行设计中小型高速柴油机新机型。其中，135系列柴油机是我国由仿制转为自行设计、由小批量转为大批量生产的第一个中、小功率柴油机系列。至60年代中期自行设计研制了85、90、95、100及X105系列多缸柴油机和缸径65~105mm的各种单缸柴油机。其中最小的165、165F型柴油机的功率只有2.2kW。这一时期生产的柴油机在质量、性能等方面都有提高，并且提高了产品系列化、通用化、标准化的程度。

进入70年代，柴油机的产量、性能、可靠性及工艺水平等又得到了全面提高。零部件采用了新材料、新结构，质量、性能都有明显提高。

80年代为适应农林业生产需要，还开发了多种系列的小型高速多缸柴油机。主要有75和80系列的3种机型，功率为10.5~40kW。80和85系列的3种机型，功率为13.2~29.4kW，以及85和90系列的4种机型。同时，上海内燃机研究所、新昌柴油机总厂及成都内燃机总厂等研制的490QA型柴油机，转速3600r/min，在此基础上又开发出495Q型，功率为56.2kW。80年代产品与60年代产品相比，燃油消耗



率平均下降了 $14.3\text{g}/(\text{kW} \cdot \text{h})$ ，平均故障间隔时间(MTBF)从原来的 300h 提高到 750~1 000h。

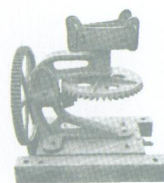
80年代后期到90年代，借鉴国外技术新研制生产的中等功率柴油机有 100 系列、FL912/913 系列、102 系列、X105B 系列、CAT3300 系列、WD615 系列、NH 和 K 系列、TBD234 系列、D226 系列，还有中速的 6160、6170 型等新产品，其性能和质量都有较大的突破。

风能的开发与利用在中国有着广阔的前景，风能年总潜量约 16 亿 kW。50年代初，风力机主要是传统的布篷式风车，至60年代中期已有多种定型产品，如 FCG—7、FCG—8、FS—3、FDG—6、FWG—6 型等，在发电、提水和农副产品加工方面得到应用。由中国农业机械化科学研究院与河北省兴化县农业机械厂研制成的 FWG—6 型风力机组，是生产批量最大的现代风力机。70 年代先后开发出 50、100、150W 风力发电机组。有的风轮直径达 21m，并采用直升飞机旋翼的翼形剖面叶片结构。还研制出垂直轴风力发电机组及可变几何型风力机等。80—90 年代，内蒙古、北京、山东、河北、黑龙江等地在学习国外先进技术的基础上先后研制生产一批新型风力机，为进一步开发风力田及发电机组的联网等打下了基础。

中国农村水能利用的主要方式之一是将水轮机与水泵组合成为水轮泵的形式进行提水灌溉和利用水轮机带动发电机发电，以电力驱动各种农副产品加工、排灌等机械。小水电站在 1949 年以前只有 26 座，装机容量仅为 2 800kW。50 年代，年平均发展 1.5 万 kW；60 年代，年平均增加 5.8 万 kW；70 年代，年平均装机 58 万 kW；80—90 年代是电气化事业向高深发展时期，实现了有中国特色的几百个电气化县，形成农村小电网。

第一节 牲畜动力机

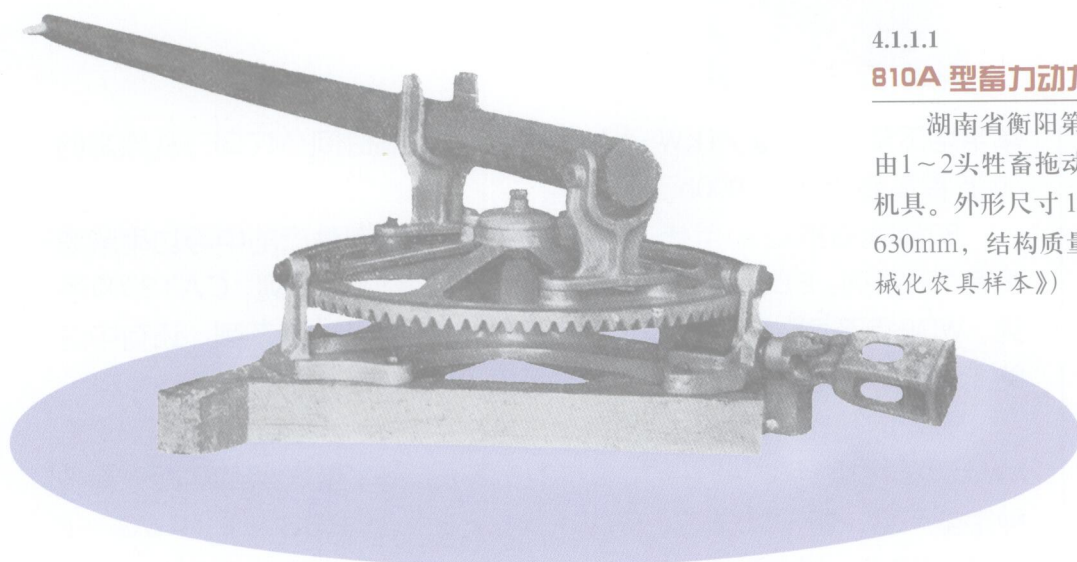
牲畜动力机是一种以畜力为机械能源的农器，50—60年代在中国偏远地区仍在应用。牲畜动力机可以使畜力利用效率得到提高。



4.1.1.1

810A 型畜力动力机

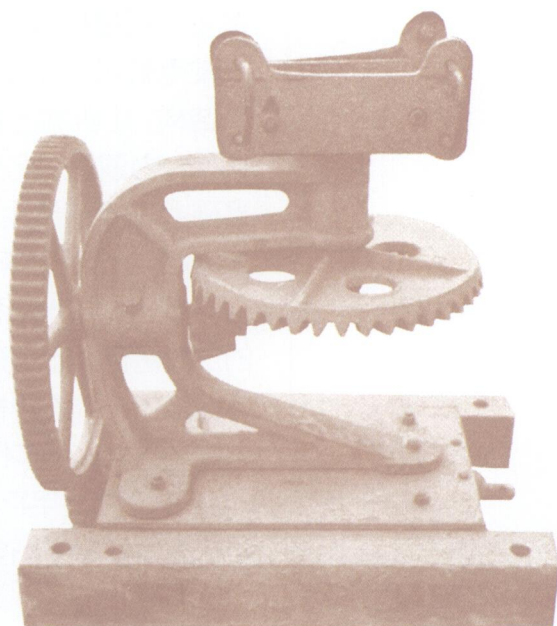
湖南省衡阳第一机械厂50年代生产。由1~2头牲畜拖动水车、农副产品加工等机具。外形尺寸1200mm×1200mm×630mm，结构质量150kg。(引自《半机械化农具样本》)

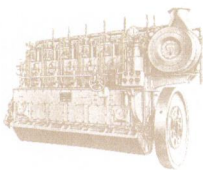


4.1.1.2

JGXD 型畜力原动机

北京市农业机械工业公司设计，北京机引农具厂60年代生产。用以驱动铡草、脱粒加工等机具。外形尺寸760mm×520mm×760mm，结构质量70kg，转速200r/min。(引自《北京市农业机具产品选集》)



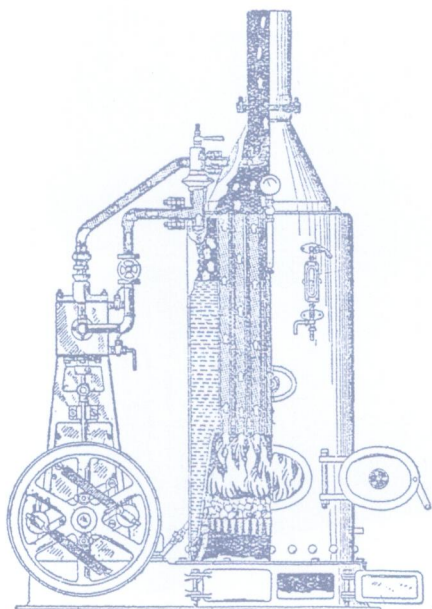


第二节 锅驼机和煤气机

把农用中小功率蒸汽机的蒸汽锅炉与动力机紧密组合成一体，称为锅驼机。50和60年代锅驼机在东北和华北地区有些厂家生产。锅驼机分立式和卧式2种，卧式锅驼机最大功率可达到74kW，立式锅驼机多为小功率，有5.18、3.7、2.6kW等多种。锅驼机可以利用劣质燃料和可燃废弃物，单位功率制造成本较低，初置费用低廉，工作可靠，容易改变转速，超负荷性好(允许短时间超负荷20%)，工作噪声低，安装、操作、维修要求不高。但锅驼机能量转换效率低(11%~16%)、体积大且笨重、移动不便、升火和启动准备工作烦琐。

煤气机是以煤气为燃料的内燃机。农村曾大量使用过煤气机。有些地区的使用历史可追溯到30—40年代。早期农村固定式煤气机主要采用发生炉煤气，以各种地方性固体燃料煤或木柴和农林生物质废弃物为能源。在石油资源大量开采以后，常采用以 CH_4 为主的石油伴生气、天然气和以 C_3H_8 、 C_4H_{10} 为主的液化石油气等各种煤气燃料。50年代中国农村大力发展沼气以后，也出现了以沼气为燃料的固定式内燃机和以沼气—柴油双燃料运行的固定式动力机。中国广大地区曾出现的上千个小化肥厂可提供以 H_2 为主要成分的煤气，也是一种可供动力利用的气体燃料资源。

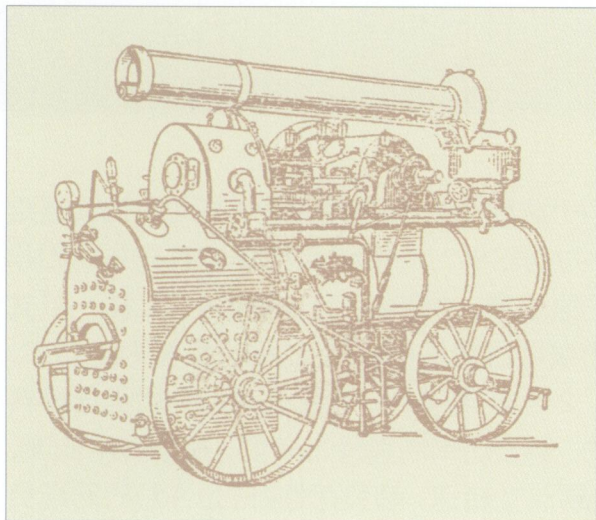
60年代末国际上提出环境保护问题和70年代出现西方石油危机，使代用燃料的内燃机一度成为一个重要的发展方向，其中包括以生物质热解气体为燃料的固定式内燃机动力。70年代，中国研制出的以稻壳热解气体为燃料的内燃发电机组曾得到应用。



4.1.2.1

立式单缸双动、滑阀配汽式锅驼机

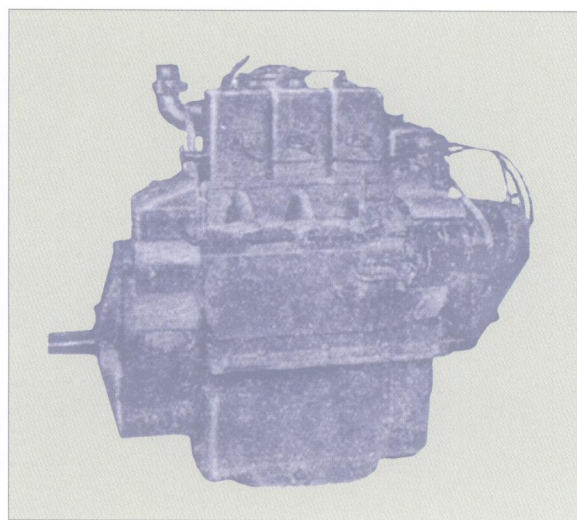
河北省保定机器厂50年代生产。标定功率3.75kW，标定转速350r/min，千瓦小时耗煤量6.5kg。



4.1.2.2

卧式移动式锅驼机

河北省石家庄动力机械厂50年代生产。外形尺寸 $3\,820\text{mm} \times 1\,560\text{mm} \times 2\,500\text{mm}$ ，结构质量 $3\,600\text{kg}$ ，标定功率 18.5kW ，标定转速 300r/min ，千瓦小时耗煤量 2.72kg 。



4.1.2.3

3110 型 3 缸四冲程煤气机

江苏省无锡柴油机厂 50 年代生产。适于农田水利、农产品加工、内河船舶与发电用的动力配套。外形尺寸 $1\,310\text{mm} \times 710\text{mm} \times 1\,320\text{mm}$ ，标定功率 22.2kW 。
(引自《农具图谱》)

4.1.2.4

6250 型 6 缸四冲程气体燃料发动机

重庆市红岩机器厂 70 年代后期生产。用于配套发电机组。外形尺寸(包括发电机, 不包括稻壳煤气炉) $5\,170\text{mm} \times 1\,350\text{mm} \times 2\,130\text{mm}$ ，持续功率 199kW (沼气机6250M型)、 177kW (稻壳煤气机6250M₁型)。

