

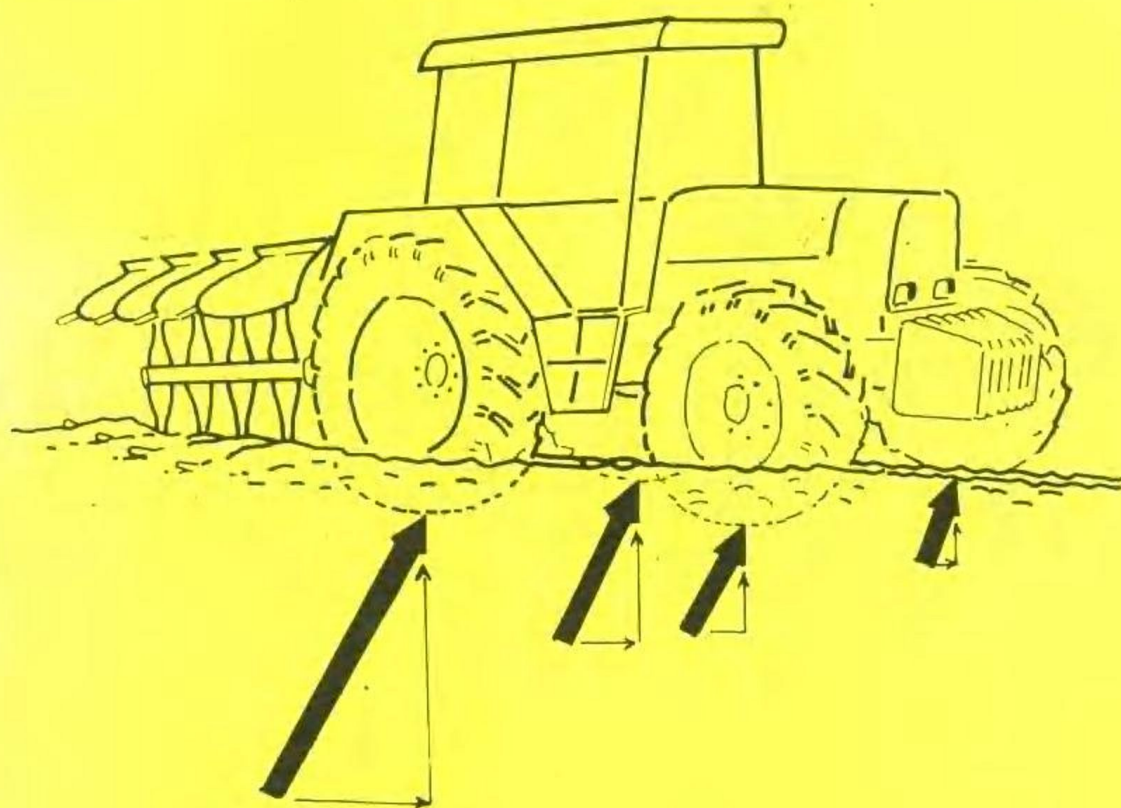
拖拉机

——技术与应用

TRAKTOREN

〔德〕 K. Th. 雷钮斯 著

王 意 译



中国科学技术出版社

拖拉机——技术与应用

[德] K. Th. 雷钮斯 著

王 意 译

中国科学技术出版社

• 北京 •

(京)新登字 175 号

图书在版编目(CIP)数据

拖拉机——技术与应用/王意译. -北京:中国科学技术出版社,1994

ISBN 7-5046-1925-6

I. 拖… I. 王… III. ①拖拉机-技术②拖拉机-驾驶 IV. S219

中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 13199 号

中国科学技术出版社出版

北京海淀区白石桥路 32 号 邮政编码:100081

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京市燕山联营印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 14.25 字数: 347 千字

1995 年 3 月第 1 版 1995 年 3 月第 1 次印刷

印数: 1—5000 册 定价: 18.00 元

内 容 提 要

本书系统地介绍了拖拉机的经济意义、发展历史、整机及主要部件的工作原理及技术趋势,提供了丰富的实用数据、参考文献及国际标准目录。作者系德国著名学者,立意及取材均较新,图文并茂,具有较高权威性。适合拖拉机及类似车辆研制、生产和使用管理人员及大专学生阅读。

K. Th. Renius:

TRAKTOREN Technik und ihre Anwendung

K. Th. Renius: TRAKTOREN Technik und ihre Anwendung

C 1985/1987 BLV Verlagsgesellschaft mbH

Muenchen/GERMANY

1. 经德国 BLV 出版公司授权,根据该公司 1985 年第二版译出;
2. 中文版版权所有者:中国农业机械化科学研究院;
3. 本书任何部分之文字及图片,未经中国农业机械化科学研究院允许,不得用任何方式抄袭或翻印;
4. 本书中图片及复制版权的提供单位及个人名单附于书后,谨此致谢。

正文校订:苏怡之

责任编辑:张秀智

封面设计:王铁麟

译者的话

早在1986年,中德两国的农业机械工作者就在酝酿通过正式途径将一批德国农业机械方面的优秀著作介绍到中国来。当时的德国工程师协会农业工程分会主席马蒂斯教授(Prof. H. - J. Matthies)就曾亲自开列了一份包括本书在内的推荐书目。中德农业合作混合委员会也曾将此列入了议事日程。

在1990年于柏林举行的一次国际学术会议上,会议主持人之一、本书作者雷钮斯教授(Prof. K. Th. Renius)将一本有他亲笔签名的本书第二版的样书送给我,建议将在中国翻译出版本书作为拟议中的上述合作计划的第一个实施项目。此举得到了中德双方的农业机械学术团体的负责人和德国技术合作协会(GTZ)的大力支持。经多方努力,德国BLV出版公司与中国农业机械化科学研究院签订了转让本书中文版版权的合同,中国科学技术出版社承接了出版任务,使本书的中文版得以问世。

这是一本专门讲述拖拉机的书。作者从拖拉机在国民经济中的地位、意义及发展历史入手,系统地介绍了它们的设计思想的发展沿革、经济运用的实际经验及具体部件的技术进步。与专业书店里常见的,甚至书名都类似的其他有关拖拉机的书籍相比,本书的最大特点在于力求使读者从宏观上了解拖拉机作为农业机械化的核心装备的技术的和经济的全貌。对于具体的技术细节,则取其精华,点到为止,其中却又不乏最新的信息和辩证的分析。作者给自己规定的任务并不是要编纂一套关于具体型号机器的冗长的使用指南,也不是要端出一部充满公式符号的论文集,而是希望提供一本能拥有从政府管理人员到农民机手,从工科大学生到拖拉机厂厂长这样一个广泛的读者群体的“雅俗共赏”的作品。鉴于作者本人在这一领域中的丰富阅历和深厚功底,完成这一任务本来就游刃有余,加上德国学者所特有的严谨治学的态度,更使本书从内容到形式都给人以耳目一新的感觉。本书的蓝本曾是工业大学的教材,我们从中也可以品味到德国专业教育的一些特点。

这本书对于从事其他车辆技术的科技人员也值得一读。按照一些流行的说法,拖拉机似乎是所有动力驱动的车辆中最简单粗糙的一类。这实际上是一种误解。由于使用目的的不同,拖拉机虽然没有像汽车那样突出的高速性能和为此而设置的复杂的悬架系统,但它的传动装置却远比一般汽车复杂,并装有功

能完善的动力输出轴系统。在已知的所有车辆和行走机械中,是拖拉机最早、也最广泛地应用了带力、位反馈闭环控制的液压提升器这样的工作装置。人们在拖拉机的牵引力学、形态学、结构经济性和有关拖拉机——农具系统的机组特性等方面的研究,在各种车辆中也是属于最深入和最广泛的。本书在这些方面所介绍的知识不仅是直接与拖拉机有关的人员所不应缺少的,而且对于从事相关产品研究的科学技术工作者来说,也是很有用的。译者本人在从事某些特种车辆的研制中,就曾从本书中受益匪浅。

译者感谢原书作者雷钮斯教授对翻译工作的鼓励,感谢有关部门、自己的同事和家庭对这一工作的支持和关心。希望本书中文版的问世能对我国农业机械化事业的发展和促进中德两国农业机械工作者的合作与交流有所贡献。

1994 年 8 月于北京

序 言

作为一位农业经营者,谁懂得机器,谁就有更好的赢利机遇。

人们乐于接受对于技术科学及其应用的精辟的阐述。在拖拉机行业中我们一直希望出现更多的这样的作品。因而,当一位在这一领域中经验丰富的资深作者致力于撰写出这样一本久已期待的书时,此举受到了热烈的欢迎。

我特别高兴的是,本书深入浅出地介绍了多方面的技术问题,并使读者能从中获得许多对于实践运用十分有益的忠告。

德国农业协会(DLG)与技术界有着密切的联系。早在 100 多年前该会即为自己规定了一项永远现实的任务,即为农业经营者创造不断接触最新的技术科学的机会和帮助他们评价有关的技术产品。有鉴于此,我非常欣赏这样一本作为农艺和技术之间桥梁的书的问世,并预祝它能获得成功。

德意志联邦共和国前部长
德国农业协会主席
约瑟夫·埃尔特尔
(Josef Ertl)

前 言

“如同语言是思维的工具一样,工具也是思维的语言。我们只须读懂先人留给我们的那些楔形文字。”

——引自马克斯·埃特(Max Eyth)《诗句与技术》,原文载于1904年6月6日召开的德国工程师协会(VDI)年会文集。作者是工程师、诗人和农业工程的先行者,德国农业协会(DLG)的奠基人。

在整个农业中的机械设备类固定资产中,拖拉机的价值大约要占到一半。为了经济地利用它们,要求人们对于有关此种重要的机器在此间的技术发展趋势及其实践运用的动向有尽可能多的了解和认识,本书将为此作出应有的贡献。

考虑到目前对于现代化技术的综合性资料的匮乏,本书将面向从对自己使用的机器有兴趣的农业工作者直到希望了解技术全貌的开发工程师、科研人员和管理人员在内的一个广泛的读者群体。

本书内容来源于作者本人在工业界多年从事拖拉机研究和生产的经验,其前身是作者1975年起在阿亨工业大学有关这一领域的讲义和从1982年以来在慕尼黑大学的教材。对于有关的具体技术问题读者可参照已发表的重要的文献进行更深入的研究,本书正文中用方括号注明了其中的257条文献并列于附件中。此外,附件中还汇总了有关拖拉机的标准目录作为补充。

作者十分感谢通过提供资料和技术方面的建议支持写作的所有人士。由于BLV出版社的合作和帮助,使得这样一本从内容到形式多多少少突破了这一类丛书通常的框框的书的目标得以实现。作者还要特别感谢自己的家人和同事们对于他在几个月的紧张工作中所给予的充分的理解、耐心和种种方便。

尊敬的读者,作者希望本书能成为您的一本有用的教材和有益的朋友。作者也十分乐意不断地充实本书的内容。

慕尼黑工业大学农业机械研究所所长
工学博士 K. Th. 雷钮斯教授
(Prof. Dr. - Ing. K. Th. Renius)

目 录

第一章 拖拉机的功用、发展历史、

结构型式及其经济意义 (1)

1.1 经济意义 (1)

1.2 发展历史 (2)

1.2.1 拖拉机发展的早期阶段 (2)

1.2.2 1900 年以来拖拉机的发展 (4)

1.2.3 1950 年以来的机械化热潮 (8)

1.3 现代的结构型式 (11)

1.3.1 欧洲农业拖拉机的典型结构型式 (11)

1.3.2 其它拖拉机的结构型式 (13)

1.4 使用经济性 (18)

1.4.1 一台拖拉机在一年中都干些什么 (18)

1.4.2 如何评价一台拖拉机的经济性 (19)

1.5 制造经济性 (21)

1.6 购买心理与市场需求 (23)

第二章 拖拉机运用力学 (25)

2.1 轮胎力学 (25)

2.2 接地压力和土壤的压实 (30)

2.2.1 农艺要求及土壤孔隙率 (30)

2.2.2 轮胎下面的土壤压力 (30)

2.2.3 对土壤压实的评述 (32)

2.2.4 减轻土壤压实的措施 (34)

2.3 拖拉机的牵引力 (36)

2.4 拖拉机的重量与配重 (40)

2.5 犁耕作业的特点 (41)

2.6 带前装载机时的拖拉机力学 (43)

2.7 倾翻力学 (44)

2.8 功率与效率 (46)

2.8.1 拖拉机的能量平衡 (46)

2.8.2 在重载牵引作业时的功率平衡 (46)

2.8.3 将动力直接传给农具是否有利 (47)

2.9 拖拉机的节能运用 (48)

2.9.1 发动机和传动装置的节能准则·····	(48)
2.9.2 对于某些特定运用场合的补充规则·····	(48)
第三章 行走装置 ·····	(51)
3.1 两轮驱动和四轮驱动·····	(51)
3.2 正确配置轮胎·····	(53)
3.2.1 要求、型式和标记·····	(53)
3.2.2 拖拉机轮胎尺寸的估算·····	(54)
3.2.3 实际运用中的轮胎·····	(54)
3.3 轮距的调节·····	(58)
3.4 制动装置·····	(60)
3.5 转向装置·····	(63)
3.6 驱动桥轮间差速器的特点·····	(65)
第四章 柴油机 ·····	(68)
4.1 工作原理·····	(68)
4.2 结构型式及主要部件·····	(70)
4.2.1 燃烧方式·····	(70)
4.2.2 增压·····	(71)
4.2.3 喷油装置·····	(73)
4.2.4 发动机润滑系·····	(75)
4.2.5 空气滤清器·····	(76)
4.2.6 风冷与水冷柴油机的几个实例·····	(78)
4.3 使用特性·····	(83)
4.3.1 发动机的特性曲线·····	(83)
4.3.2 实际的燃油消耗·····	(85)
4.3.3 油箱·····	(85)
4.3.4 海拔高度的影响(高原特性)·····	(85)
4.3.5 使发动机耐用而且省油的措施·····	(86)
4.4 往复式活塞式柴油机的前景·····	(87)
4.4.1 有哪些替代机型·····	(87)
4.4.2 柴油机的未来·····	(88)
第五章 拖拉机的传动装置 ·····	(90)
5.1 近期的发展概况·····	(90)
5.1.1 未能实现无级变速·····	(90)
5.1.2 北美地区的发展路线·····	(90)
5.1.3 欧洲地区的发展路线·····	(92)
5.2 基本构造与功能原理·····	(94)
5.3 对拖拉机传动装置的基本要求·····	(96)
5.3.1 实际的工作速度·····	(96)
5.3.2 从一台传动装置中可以企求些什么·····	(99)

5.4	传动元件的图形符号和速度分布图	(101)
5.5	动力输出轴装置	(103)
5.5.1	结构型式	(103)
5.5.2	轴伸型式、转速及功率	(105)
5.6	几种拖拉机传动装置的传动简图	(107)
5.7	传动装置元件	(118)
5.7.1	摩擦离合器	(118)
5.7.2	液力偶合器	(120)
5.7.3	变速器换档装置简介	(122)
5.7.4	各种型式的换档元件	(124)
5.7.5	齿轮、轴承和行星传动装置	(126)
5.8	耐用而节能的传动装置	(129)
5.9	无级变速传动装置的前景	(131)
5.9.1	概况	(131)
5.9.2	静液压无级变速行走传动装置	(131)
5.9.3	机械式无级变速行走传动装置	(133)
5.9.4	无级变速的液力行走传动装置	(134)
第六章	人、机器与环境	(136)
6.1	概述	(136)
6.2	驾驶室的发展思路	(137)
6.3	驾驶位置与作业任务	(140)
6.3.1	操作空间设计	(140)
6.3.2	操纵元件的受力和运动行程	(143)
6.3.3	视野与驾驶信息	(146)
6.4	驾驶位置周围的环境影响	(148)
6.4.1	小气候	(148)
6.4.2	机械振动	(150)
6.4.3	噪声	(155)
6.4.4	空气中的异物	(157)
6.5	事故防护——安全技术	(159)
6.6	反向行驶的操纵装置	(161)
6.7	良好的驾驶位置(供评估用的清单)	(162)
第七章	拖拉机的液压装置与农具悬挂装置	(165)
7.1	导言	(165)
7.2	图形符号和油路图实例	(167)
7.3	后悬挂装置	(169)
7.3.1	拖拉机的后部构造与提升器	(169)
7.3.2	悬挂农具的联接点和所需的提升力	(172)
7.3.3	提升器和动力输出轴的快速联接装置	(174)

7.3.4 万向节传动轴的使用准则	(175)
7.3.5 带调节功能的提升器	(176)
7.4 回路系统	(179)
7.5 附加用户	(181)
7.6 液压元件与附件	(182)
7.6.1 液压泵与马达	(182)
7.6.2 控制阀、接头和导管	(183)
7.7 液压装置的耐久性和节能	(186)
7.7.1 可靠性	(186)
7.7.2 节能运行	(186)
附录	(188)
一、拖拉机的标准化问题	(188)
二、从何处可获得技术数据	(194)
三、OECD 拖拉机试验简介	(195)
参考文献目录	(197)
引用插图的出处	(207)
专业术语索引	(209)
作者小传	(216)

第一章 拖拉机的功用、发展历史、结构型式及其经济意义

1.1 经济意义

我们这个拥有前所未有的社会保险的高度发达的工业化社会的财富只有在一个健康的、生产不断增长的农、林业的经济基础上才能发展。在最近的 200 年内，农业劳动生产率大约提高了 50 倍^[1]。

1800 年前后，德国劳动力中的大部分需要从事谋求食物的生产，1950 年需要约 1/4 的劳动力在农业和林业中工作。而今天，一个农业就业者就可以养活 50 个人。

这些确实可观的进步促使大量被解放了的劳动力得以进入工业、手工业、商业和服务行业，因此它还成为我们在第二次世界大战以后经济腾飞的一块重要基石。

人们主要通过以下三个因素实现农业劳动生产率的提高：

- 机械化
- 肥料
- 良种的培育

其中机械化带来的效益和使生产率提高的幅度为最大。在所有各种农业机械中，尤以农用拖拉机具有最为显著的经济意义。联邦德国 1985 年已拥有约 160 万台拖拉机。其中大约一半的役龄超过了 14 年，它们的利用率通常低于较新的机型。新拖拉机还具有较高的发动机平均功率而能完成较多的工作量份额。从统计数字中看出，较新的拖拉机的总数大体与农业中的整劳力数量相当。这两个数目的相符绝非偶然：因为拖拉机是农业从业者的基本机械，它可与附装的、悬挂的或牵引的农具一起完成几乎所有的田间作业，还可以牵引挂车进行繁重的运输作业。拖拉机在农庄和畜舍中也可从事一系列工作。

在联邦德国，1985 年人们购买的拖拉机的额定功率大约比 1954 年前后增加了 3 倍。这一趋势对于我们的经济增长是必要的，而且还将继续保持下去——即使在目前农业仅有较低的增长速度的经济结构下依然如此。如果我们对不同国家的拖拉机功率保有量进行比较，即可看出，生活水平越高的国家中每一农业劳动力可支配的拖拉机功率（如以 kW 表示）也越高^[1]。在北美地区上述功率达到最高的数值，因为在那里有很大面积的耕地并适宜发展大机器。

根据 1985 年的估计数字，全世界每年大约生产 160 万台拖拉机，其中约半数产自对西方多少有些封闭的东欧和社会主义国家。作者手头缺乏有关全世界拖拉机保有量的精确数字，不过可以粗略估计该保有量约为 2500 万台（不包括很小的拖拉机）。

西欧各国以其每年约 40 万台拖拉机的生产能力而在世界拖拉机工业中居于领先地位，

并由于其自身市场的饱和而具有较大的出口份额。一个公司的经营越是成功,它就越能拿出更大产量的拖拉机投入市场,并因之能为农业从业者提供越来越优惠的价格。此外,它还由于产品出口的成功而保证足够多的就业机会,因为区域性的销售额的减少可以通过扩大市场地域和多种经营的收益来获得良好的补偿。最后,这一出口额也是为德国实现进出口的平衡所期望的,以至人们要把它作为总的经济活动中一个非常重要的因素来认真考虑,并使它成为一个有力的经济支柱。

1.2 发展历史

拖拉机的最早起源可以追溯至蒸汽机的应用^[2]。它们大约于上世纪中叶在欧洲、美国和俄国开始进入农业领域。在德国则特别是以“锅驮机”的形式作为脱粒机的固定式驱动动力装置出现的^[3,4]。

1862年的第二届伦敦博览会可以看作是在这个以技术装备农业的起步阶段的一个特别的里程碑。此间人们为锅驮机装上了行走驱动装置,然而由于过高的价格和过大的重量使这一努力收效甚微。当蒸汽压力为5个大气压时,一台功率为8马力的这样的机器重达7.5t,亦即每马力的重量几乎1t!而对于固定式动力机械,人们则希望它们具有较简单的结构,其保有量已相当可观。

1.2.1 拖拉机发展的早期阶段

拖拉机在世界范围内的发展大致可归纳为以下三种模式:

• **中欧:** 大约从1860年起出现了绳索牵引蒸汽犁,它们首先在英格兰用于大面积农田的耕作中(图1)。诗人——工程师 Max Eyth (马克斯·埃特, 1876~1906) 促进了这种机器的发展。1907年到1925年前后,装内燃机的摩托犁(图2)投入了使用,先行者是 R. Stock (施托克)。此后轮式拖拉机才有了突破性的进展。从1922年起它开始使用柴油机,1931年起装上了充气轮胎。20年代末,Deutz (道依茨)、Hanomag (哈诺马克) 和 Lanz (兰茨) 公司开始批量生产轮式拖拉机。

• **美国:** 约从1860年起使用蒸汽动力的轮式拖拉机,此后其动力装置逐渐被内燃机所取代。从1917年己开始在流水线上大批生产采用轻型无架式箱体底盘的著名的“Fordson”牌拖拉机(图3)。装用柴油机则较晚。1933年起采用低压充气轮胎。

• **苏联:** 1900年前后开始使用蒸汽动力的履带式拖拉机,以后用内燃机取代了蒸汽机。

一台出自德国的蒸汽犁起步年代的 Fowler 型蒸汽机车(机号12137, 1909年制)从1967年起被安置在基尔希海姆市的 M·埃特学校的大门前(该型机器中的另一台被安置在同一地区的 Rau (劳) 公司内)。M·埃特生于基尔希海姆市,他于1861年进入 Fowler (弗勒) 公司工作,曾在世界上许多国家推销蒸汽犁,然而这种犁始终只适用于面积很大的地块,而这样的地块只占全部耕地的一小部分。

M·埃特由于另外一些开创性贡献而被誉为欧洲的“农业工程之父”:他于1885年创立了德国农业协会(DLG)^[6],并曾同样积极地致力于德国工程师协会(VDI)的活动。

1869年,第一套蒸汽犁在德国投入使用,该机每年可耕作100~400ha耕地。很快,双动力机系统就显示出比单动力机系统更为优越(图1)。每一台机器的持续功率约为50~180

马力。上述“基尔希姆蒸汽犁机组”的技术参数为：

功率 175 马力，对应的转速为 350r/min，蒸汽压力 13 大气压，每台机器重量 17t，生产率达每日 14ha，每日消耗约 4t 煤和约 10000L 水。为操作这套机组至少需要 4 名工作人员。

由于需要投入的资金和人力太多，因此即使是在蒸汽犁鼎盛时期，全德国也只有约 5% 的耕地是用这种机器耕作的。1914 年在普鲁士州有 946 套蒸汽犁，巴伐利亚州亦不甘落后，在著名的雷根斯堡蒸汽犁合作社中，这种犁一直使用到 1965 年。一套曾在这时期使用过的蒸汽犁机组已被完全复原到可使用状态（图 4），放在兰德斯胡特市的圣伯龙。

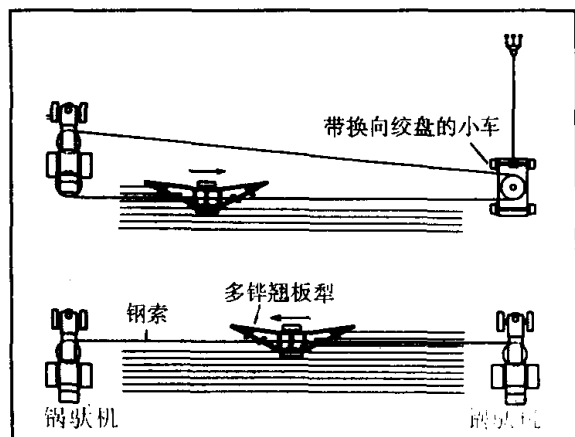


图 1 单动力机或双动力机蒸汽犁的使用，作业速度约 5~10km/h (没有滑转!)，由于繁琐的换向操作而使单动力机系统并非成功

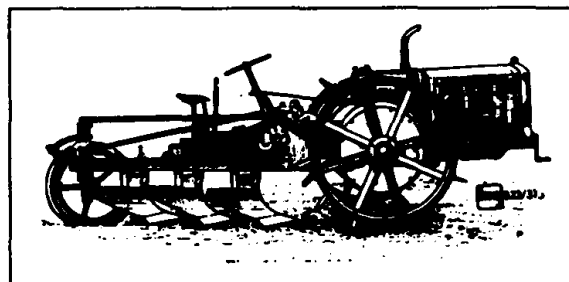


图 2 Stock 1911 式摩托犁 (28 马力) 在德国直到 20 年代中期仍是代表性的产品

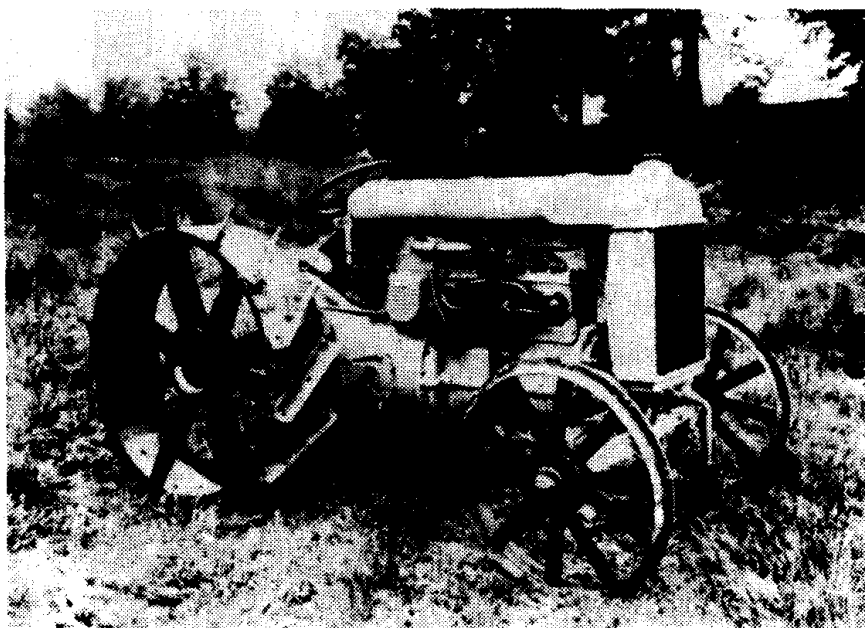


图 3 Ford (福特) 发动机公司 (美) 1917 年的“Fordson”牌拖拉机以其无架式箱体底盘而著称。由于低成本生产了几十万台。该机装有一台 4 缸 4 冲程汽油机，20 马力/1000r/min，田间作业时使用重量 1360kg，三个前进档，蜗轮蜗杆式中央传动，轴距 1605mm

图4 在1982年的一次表演中,一台20世纪初制造的蒸汽犁正牵引着一台重5t的翘板式双向犁驶向作业地点,它是现在保存在圣伯龙的两台已修复了的蒸汽犁中的一台



1.2.2 1900年以来拖拉机的发展

R·Stock在他的同事K·Gleiche(格莱希)的鼓励下,于1907~1908年间开发出了摩托犁,它利用了几近全部的机器重量来产生牵引力,并仅需一名操作人员(图5)。一台这样的机器现在陈列在慕尼黑的德国博物馆中。该机的购置费用也很低廉,使它获得了明显的成功,许多公司竞相效尤。机器的最大功率达80马力。尽管这种自走犁在相当长的时间内成就斐然,人们还是在致力于这一技术的进一步的发展,并造出了轮式和履带式的拖拉机^[8]: Deutz(道依茨)、Fahr(法尔)、Fendt(芬特)、Güldner(居尔德纳)、Hanomag(哈诺马克)、Kramer(克拉默)、Lanz-Aulendorf(兰茨-奥楞多夫)、Lanz-Mannheim(兰茨-曼海姆)、Linke-Hoffmann(林克-霍夫曼)、MAN(曼)、Pöhl(佩尔)、Primus(普利姆斯)、Rischer(利谢尔)、Stock(施托克)和其它一些公司都走上了这条发展道路。

然而在轮式拖拉机领域的第一个重大的突破是由美国的Ford(福特)公司以其从1917年开始生产的“Fordson”拖拉机(图6)实现的。这种拖拉机的发动机持续功率约20马力,重量仅1300kg,这归功于它率先真正采用了无架式的箱体底盘。此种“轻型结构”加上用流水线的大批量生产方式赋予它低得令人难以置信的价格,并使这种拖拉机的产量达到了几十万台!这种拖拉机大体上也适用于德国,尽管它装了一套效率低、磨损快、不很先进的蜗轮蜗杆式中央传动装置。

1921年,德国拖拉机工业出现了一项重大突破:Lanz(兰茨)公司推出了它的第一台“Bulldog”型轮式拖拉机,开始时功率仅有12马力。它同样采用无架式结构,但装有一台完全不寻常的单缸二冲程烧球式发动机^[9],并用原油作燃料!第一批样机不带变速箱,嗣后人们才给它装上了几个前进档,倒车则须通过使发动机反转来实现。1926年人们开始在Lanz公司的流水线上批量生产28马力的“Großbulldog”型拖拉机,到1931年共生产了7230台。鉴于该机的蒸发式冷却系统的缺点,从1929年起开始供应带水箱的“Kühlerbulldog”型拖拉机(基型30马力,稍后出现了38马力的变型)(图7)。到1935年为止,共销售了11500台该型拖拉机,Lanz拖拉机走向了全世界!

Lanz-Bulldog型拖拉机的缺点主要是油耗高,震动大和比较笨重。这就引起了竞争。例如Hanomag公司在1924年推出了所谓“WD-轮式拖拉机”(图8)。它按照Ford公司的范例,用一台四缸四冲程汽油机通过三档变速箱驱动一个无架式的行走底盘,然而这里没有采用蜗轮蜗杆传动。根据燃料的不同,这种拖拉机可输出28~32马力的驱动功率,使