

绪 论

畜牧业是农业的一个重要组成部分，在国民经济中占有重要的地位。一个国家畜牧业产值在农业总产值中的比例，人民对畜产品的消耗数量，被看作一个国家发达程度和衡量人民生活水平高低的重要标志之一。我国畜牧业生产有着悠久的历史，但一直沿用传统的饲养方式，生产落后。中华人民共和国成立后，畜牧业有了较大的发展，首先，生产条件有所改善；全国各地建立了种畜场和家畜改良站，推广人工授精，引进、培育、推广优良品种，形成了良种繁育体系；建立了畜牧兽医站、检疫站、防疫站、兽医药品厂、药检所；贯彻了预防为主、防重于治的方针，消灭了牛瘟，控制了多种传染病，形成了兽医防疫体系；建立了草原工作站和牧草种子繁殖场，推广优良牧草、改良草场，建立了饲草基地；建立了饲料加工厂、饲料公司，初步形成了饲料加工和销售体系；另外，正在建立畜牧业系列化商品生产基地。三十多年来还建立了一批畜牧业科学研究机构和大专院校，培养了一批畜牧科技人才，不少科学研究成果在生产中得到应用。

党的十一届三中全会以来，随着国民经济和农牧业经济的改革和发展，畜牧业生产水平有了很大提高。1985年，猪、牛、羊、禽、兔肉产量达1926.5万吨。大牲畜存栏1.138亿头，生猪存栏达3.3亿头，两者均超过历史最高水平。牧业产值达550多亿元。由于政策放宽，解放了生产力，饲养专业户、经营联合体的发展及其生产规模扩大，大大地促进了商品生产的发展。1985年畜禽饲养专业户^①达89.2万户（缺贵州），比1984年增长

^① 畜禽饲养专业户：指从事畜牧专业的劳力或活动时间占60%，畜牧业收入占家庭收入的60%以上，畜产品商品率达80%以上，人均收入高于当地县平均水平一倍以上。

87.4%，出售畜产品总收入达 31.31 亿元，比 1984 年增长 129.2%。截至 1985 年底，全国有大小不一的牧工商联合企业上千个，实行产、供、销一条龙，对发展和搞活畜牧业经济起到了重要作用。农（牧）民学习科学技术和实行科学养畜产生了巨大效益。

大力提倡种草和加强草地建设，是畜牧业重要的一项基本建设工作。“六五”期间，采取人工、机械以及飞机播种等方式，新建人工草场和改良草场 1 亿亩，新建草地围栏累计 7000 万亩，在不同类型地区建立了牧草种籽繁殖基地 1400 多万亩，草籽自给有余。

《草原法》、《家畜家禽防疫条例》及《兽医药品暂行管理条例》的颁布和实施，反映了党和国家对畜牧业的重视，同时标志着我国畜牧业开始走向新的发展阶段。

随着畜牧业生产的发展，我国的畜牧业机械化也有了相应的发展。

畜牧业机械化是畜牧业现代化的重要组成部分。

畜牧业现代化主要包括两个方面：一是生物技术现代化，即把遗传学、生态学、动植物生理学、农业化学等现代技术应用于畜牧业生产，使饲草和饲料优质高产化、畜禽品种优良化，提高畜禽生产能力。二是畜牧业机械化，即科学地用机械装备畜牧业，改善生产过程各作业环节的生产手段和生产条件，以期大幅度地提高劳动生产率，使每个劳动者生产出数量更多、质量更好的畜产品。生物技术现代化与畜牧业机械化，二者互相结合，互相促进，缺一不可。

畜牧业生产过程，主要是人类利用植物饲养动物，以获得人类所需畜产品的复杂过程。它包括以水、土、肥、种和气候为生产条件，生产供畜禽食用的饲草饲料的植物性生产，及通过畜禽把绿色植物及人工饲料转化为畜禽产品的动物性生产。这两个生产过程以及为改善畜禽环境条件和产前、产中、产后服务所包括

的各项作业，如草原保护与建设，饲草饲料种植、收获、加工、调制、畜禽饲养管理、疫病防治、畜禽产品采集和加工、畜牧业运输等所需的动力机械、专用机械、技术性工程设施，以及这些作业工艺流程和机具系统的编制等，都属于畜牧业机械化的范畴。

我国畜牧业生产的物质技术基础薄弱，草原生产力低，饲料工业落后，以至畜牧业仍未摆脱靠天养畜的粗放经营。牧区经济实现专业化、现代化、商品化的根本出路在于技术改造和集约化经营，而畜牧业机械化是牧业技术改造极为重要的方面，是实现集约化经营的一项战略措施。只有实现畜牧业机械化，改善牧业生产条件，促进现代畜牧技术的推广应用，牧业生产水平才能发生质的变化，生产力才能有较大的提高，牧业的发展进程才能发生突破性的飞跃。

十一届三中全会以来，党中央对发展畜牧业和畜牧业机械化给予了高度重视。1979年党中央在《加快农业发展若干问题的决定》中指出：要大力发展畜牧业，提高畜牧业在农业中的比重；要因地制宜地发展农、林、牧、副、渔业机械化，提高畜牧业机械化的比重。据此，农牧渔业部和机械工业部等畜牧业和畜牧业机械（化）主管部门，都制定了相应的政策和措施，在短短的几年内，使我国畜牧业机械化事业得到了发展。但回顾我国畜牧业机械化的发展历史，三十多年来所走过的道路是比较曲折的。

解放前，我国畜牧业生产中使用的的主要是镢镰、铡刀和其它一些旧式畜牧器具。本世纪初开始，只有个别地方零星使用新式畜牧机具。1904年日俄战争时，在小兴安岭以西输入割草机。1910年前后，国外孵化器传入我国东北。1914年，内蒙古索伦旗西苏木牧民从国外购入割草、搂草机。此后，内蒙古、黑龙江和新疆的部分地区，陆续引进一些割、搂草机及牛奶分离器等；194⁵年挤奶机在某些牛场开始试用。这些是我国畜牧业生产中最早使

用的畜牧机具，数量虽不多，但型号很杂，包括了美、英、日、德、苏等许多国家的产品。

建国后，我国畜牧业机械化事业开始起步。1950年北京、天津制造出电孵化器。1953年辽宁金县农具厂制造出我国第一台马拉割草机，杭州通用机器厂生产手摇、电动两用牛奶分离器。从此，我国畜牧业生产使用中开始有了国产机具。但在五十年代以前生产中使用的割草机、搂草机、剪毛机、牛奶分离器、挤奶机、青饲切碎机等主要还是从苏联引进或仿制的。

1953—1966年，是我国畜牧业机械化初步发展阶段。虽然是刚刚起步，科研、制造、管理等方面力量薄弱，但由于政策比较稳定，因而发展比较扎实、健康；此时是以发展牧区牧草收获、剪毛、乳品初加工和牧业供水及农区牧业的饲料粉碎机、铡草机等机械化、半机械化为主要内容。

在这一时期内，逐步形成的指导农牧机具科研的“选、改、创”方针以及农业机器以小型为主，农业机械的制造，除了大型的和技术要求较高的以外，一般以地方工业为主；实现畜牧业机械化，主要靠畜牧业合作社和国营农场自己的力量和机械化半机械化并举，以半机械化为主的方针等等，由于适合当时我国畜牧业生产的客观实际，促进了畜牧业机械化的发展。

这一阶段畜牧业机械产品的开发，基本上以引进、试验选型和仿制国外的较多，在试验选型的基础上，开展自行研制，部分项目已接近当时国外先进水平。1953年辽宁金县农具厂首先生产的《1.4 畜力割草机》，和之后又生产的《2.1 机引割草机》是苏联四十年代产品，1958年转由我国第一个牧草收获机械定点厂——海拉尔牧业机械厂生产。该厂同时还生产9GJ-2.1型、⁹L-6型割、搂草机和畜力压捆机，在全国各大牧区推广使用。另外从苏联引进了PCA-12型绵羊剪毛机，JA-3和JA-3M型挤奶机以及英国剪毛机等，通过试验选型，先后在上海新中华刀剪厂、内蒙古农牧机械厂、天津兴业电动工具厂生产。六十年代初

期开始进行的我国第一次国民经济调整，使畜牧机械在农业机械中的比重有较大上升。1960年前后，在我国还建立不少养猪、养鸡机械化、半机械化自动线。使我国畜牧业机械化出现了明显的繁荣景象。六十年代初期，我国投入生产使用的蛋鸡笼养设备，在喂料、清粪、集蛋方面均实现了机械化，在国际上有相当影响。六十年代中期研制的小型牛奶分离器、风力提水机和牧草无绳压捆机、双动刀高速割草机等，都接近当时国外先进水平。

这一时期畜牧机械行业活动和技术培训也比较活跃。1959年农业机械部成立后，与内蒙古自治区联合筹建了内蒙古畜牧机械研究所；同期，新疆、青海等省、区也都在农机（机械）所内设立了畜牧机械研究室。1963年在呼和浩特召开了有三个省、区，五个研究所参加的全国第一次牧机科研协调会，探讨了我国畜牧业机械化发展步骤，协调科研课题及协作攻关等问题。1964年农机部正式成立鄂温克、昭河两个畜牧机械试验站。当年，由牧机所牵头，举办了第一次畜牧机械，主要是牧草收获机械、剪毛机械及饲料加工机械的集中试验；还进行了畜牧业机械化区划和部分牧机标准的编制工作。在这一时期，农业部和有关省、区畜牧部门还举办各种机械化培训班，尤以剪毛机培训班为最多。参加这些培训班的学员，后来都成了各地发展畜牧业机械化的技术骨干。

1967年到1978年，是我国畜牧业机械化曲折发展阶段。由于“文化大革命”所造成的政治混乱，和在“极左”思想影响下制定的一系列错误政策的影响，使我国新兴的畜牧业机械化事业遭到了极大的挫折。只是由于广大工人、农牧民、干部和科技人员在极困难条件下坚持工作，才使畜牧业机械化工作没有全部停顿。

1979年以后，我国畜牧业机械化进入了振兴、开拓阶段。由于有十一届三中全会以来各项正确的方针政策，又有三十年畜牧业机械化发展的经验教训，畜牧业机械化的方向开始从只注重

发展草原畜牧业机械化转向同时注重发展牧区、半农半牧区、城市郊区、农区和山区畜牧机械化。从单项作业机械化转向注重发展成套项目机械化；从过多地强调自行设计转向注意引进、吸收国外先进技术，从单纯追求机械化程度转到强调经济效益等。因此畜牧机械化有了新的发展并有以下特点：

第一、畜牧业机械化从国营集体为主，进入了以饲养户自主经营为主，初步形成了国家、集体、个人多种经营形式并存的新格局。党中央十一届三中全会以后，以家庭为经营单位已成为我国畜牧业生产的主要经营方式。出现了饲养专业户、专业联户和专业村等，国家提供技术指导、技术推广、品种改良、疫病防治等方面的服务工作。畜牧业生产经营方式的变革，促进了我国畜牧业机械化的发展。饲养户自购自营的畜牧机械增长很快。如青海省 1980 年约有 16.8% 的饲养户拥有牛奶分离器，1982 年已增到 80%。

第二、城市郊区、半农半牧区和农区畜牧业机械化迅速发展。在五十年代初，我国畜牧业机械化是从牧区开始的，作业项目主要侧重在割草、搂草、剪毛、供水和饲料粉碎等方面。国家对畜牧业机械的投资主要也在牧区。相应的为畜牧业机械化服务的科研机构、试验单位、机械化试点、牧区综合服务站和牧机工厂的设置都集中在内蒙古、新疆、青海等地。随着农牧业生产由自然经济向商品经济转化，农区畜禽饲养业由家庭副业走向专业化，畜牧业机械化的发展也发生与之相适应的战略性的变化。我国饲料加工机械化的发展就是一个明显的例证。1979 年，我国配混合饲料年产量仅 40 万吨，1983 年 800 万吨，1984 年达到 1200 万吨。发展比较快的有北京、上海、江苏、浙江、四川、辽宁、吉林、天津、河南、河北、湖南、湖北、广西等十三个农业比重大的省、市、区，配混合饲料的产量占全国总产量的 80% 左右。近几年养鸡机械化发展也比较快。

第三、牧机工业、牧机化科研稳步迅速发展。以 1980 年中

国牧机工业公司成立，逐步形成了牧机产品开发、销售、服务体系。中国农机院畜禽机械研究所成立，呼和浩特畜牧机械研究所收归部和 1984 年农牧渔业部畜牧业机械化研究所的建立，加上各有关省、市、区建立的专业研究所、室以及大专院校、企业的研究室，基本上形成了我国牧机科研体系。科研人员 450 多人，为 1978 年的 5 倍多。全国牧机企业达 70 多个，职工 2.4 万人以上，1984 年底已生产的牧机产品达 100 多个品种，254 个型号。其中，饲料加工机械、养鸡机械已能成套生产，并初步形成系列，牧草收获机械也基本成套。在品种增长的同时，产品质量也有提高，YN-10 型液氮生物容器、FFC45A 粉碎机等获国家银质奖，获得部优质奖或省优质奖的牧机产品则更多。牧机工业网点逐步增加，布局日趋合理。同时，牧机系统的行业活动、学术交流、技术服务、技术咨询、科学普及都非常活跃。

第四、畜牧部门已将发展畜牧业机械化纳入自己的议事日程。长期以来，我国畜牧业机械化事业，主要为机械制造部门或农业机械化管理部门分管。近几年从中央到不少省、区的畜牧部门也不断增加对畜牧业机械化的投放力量。北方 17 个畜牧业现代化试点县从 1978—1980 年用于畜牧业机械化的资金约 2430 万元，占总投资的 31%。从 1981 年到 1987 年，利用外资在北方 8 个县建设中国草原和畜牧发展项目，用于畜牧业机械的投资约 3,000 万元，占贷款总额的 31% 左右。从 1980 年开始，地方投资或合办奶粉厂 33 个，全国畜牧系统所建饲料加工厂的生产能力 1985 年已达 500 多万吨。此外，在兴建机械化养鸡场、发展绵羊剪毛机械化、围栏建设、风能利用等方面也投入很大力量。

我国畜牧业机械化事业三十六年来走过了曲折的道路，也取得了很大成就。回顾这段历史，有很多有益的经验，也有不少深刻的教训。

1. 必须提高畜牧业机械化在农业机械化中的比重。过去，尤其“左”的错误思想占支配地位的时期，往往忽视畜牧业的发展。

为畜牧业生产服务的畜牧业机械化，同样也不受重视。为扭转因“左”的错误所造成的国民经济的比例失调，包括调整农业经济的比例失调，党中央曾先后于 1960 年和 1979 年两次提出了两个“八”字方针，目的一个，即通过调整使国民经济发展更加适合我国的国情，符合经济发展的客观规律。历史证明，两次调整都为我国国民经济的发展带来了勃勃生机，也给畜牧业生产和畜牧业机械化的发展带来了较快的速度，使牧机工业产量和产值均有较大幅度的上升。1985 年同 1980 年相比，产品产量增长 11 倍，产值增长 9 倍。在畜牧业生产中已取得明显效益，如北京市由于机械化养鸡的发展，1983 年鲜蛋收购量比 1977 年增长 9 倍已实现了鸡蛋基本自给。这说明，提高畜牧业在农业中的比重，提高畜牧机械化在农业机械化中的比重，符合我国农业经济的发展规律。

2. 畜牧业机械化的发展重点要根据畜牧业生产实际适时调整。从五十年代初到六十年代中期，我国畜牧业机械化的发展，从地区上看，重点在北方牧区和半农半牧区；从作业项目上看，则侧重于发展牧草收获、剪毛、牛奶分离和牧业供水的半机械化和机械化。这对促进边疆民族地区经济发展，改善牧民生产生活条件，提高少数民族科技文化水平，巩固边防等都具有重大意义。但必须根据畜牧业生产发展实际和经济效益等因素的变化，适时调整畜牧业机械化的技术发展政策和发展重点，否则将会影响畜牧业机械化的健康发展。如近年来，特别是实行草畜承包到户以后，牧民保护和建设草原的积极性很高，迫切需要围栏设备。因此适时发展了网围栏，1983 年即生产销售网围栏 216.4 万米，比 1982 年增长 1.2 倍，1984 年仅内蒙古自治区的生产量就达 600 万米。又如随着广大农区和城郊畜牧业的发展，和饲养户对配（混）合饲料要求日趋迫切，为此，国家及时支持发展饲料加工机械化。1983 年仅机械工业系统生产销售的饲料加工成套设备，比 1982 年增长 2.8 倍。这都是从畜牧业生产实际出发，

及时调整畜牧业机械化的发展重点和步骤，有选择地发展畜牧业机械化，以适应生产力发展的结果。1985年中央一号文件要求进一步调整农村产业结构，继续贯彻“决不放松粮食生产，积极发展多种经营”的方针；又一次提出要加快畜牧业的发展速度。这一切都对发展畜牧业机械化提出了新要求。我们要继续注意畜牧业的发展形势，研究畜牧业生产力的发展要求，适时调整畜牧业机械化的发展重点。

3. 牧机工业要增加产品品种，提高产品质量，搞好技术服务。在建国以来的一个相当长的时期内，我国牧机产品品种一直是割草机、搂草机、剪毛机、牛奶分离器和饲料粉碎机等少数的“几大件”。这在一定程度上也影响了我国畜牧业机械化事业的发展。近年来，牧机工业系统认真贯彻了机械工业部提出的上质量、上品种、上水平和提高经济效益的“三上一提高”方针，使牧机产品的品种有了明显增加，产品质量不断提高。党的十一届三中全会以后，取消了对产品的统购包销，企业由“我生产什么，你用什么转向农牧民需要什么，就生产什么”。许多牧机企业不断扩大服务领域，努力搞好技术服务。企业搞好技术服务不仅仅有利于企业产品的推销，而且也是加强技术推广、技术培训，促进畜牧业机械化发展的一个重要环节。六十年代初期，一些生产割草机、搂草机和剪毛机的企业，几乎每年都在作业季节到现场参加鉴定部门举办的国内外样机对比试验、鉴定会和各种类型的培训班，直接听取用户意见，及时改进和提高产品技术性能，同时也向用户和推广部门传授技术。1979年以后，这种以一个企业为活动中心的技术服务工作又开始恢复和发展。不少企业派出技术服务队深入农村、牧区的生产现场，一方面传授技术，一方面实行“三包”服务。也有不少企业把用户请上门来举办培训班，深受用户欢迎。1980年后，开展了不少从项目设计、设备选型配套、安装调试到技术培训等的成套承包服务，收效非常显著。这是技术服务工作由分散到系统的一个飞跃发展，是在吸收国外

先进经验基础上，结合我国实际而闯出的一条新路。

4. 从我国实际出发，积极引进国外先进技术，进行消化吸收，促进我国畜牧机械新产品的研究开发和畜牧业机械化的发展。五十年代初期，我国畜牧机械产品的开发，如割草机、搂草机、孵化器，是从国外（主要是苏联）引进样机，进行仿制开始的。六十年代初期，进行了引进样机的集中试验，参试的有从苏联、日本、法国、美国、罗马尼亚、意大利、波兰等国家引进的捡拾压捆机、侧向搂草机、割草机、垛草机、青饲收获机、饲料粉碎机等几十种样机。在此基础上，国内进行了无绳捡拾压捆机、后悬挂双动刀高速割草机等项产品的研究开发，取得了一定进展。现在被评为部优产品的 9 N-50 型牛奶分离器，也是六十年代初期对八种国外样机进行试验选型后设计并经逐步改进而形成的。1978年北京十二国农机展览会及北方牧区兴办的 17 个畜牧业现代化试点县引进的国外牧机产品，都对我国牧机产品上品种、上水平起了积极的作用。我国牧草收获作业的小方捆、大圆捆、压垛、散草捡拾等主要机具以及饲料加工成套设备，已相当于国外七十年代水平的产品，都是在引进吸收国外技术基础上发展起来的。今后要加强基础实验手段，以便更好地消化吸收国外新技术。

5. 加强人材培训和牧机科技知识的普及，是保证畜牧业机械化稳步发展的一项基础工作。我国牧机行业，不论是产品开发部门，还是使用管理部门，技术人材普遍缺乏。如 32 个牧机产品定点企业的技术人员仅占职工总数的 5% 左右，而国外大多数企业为 15—30%。国家从七十年代后期开始已逐步在一些大专院校开设畜牧机械或畜牧工程专业，培养高级技术人材。我国广大农村、牧区文化技术水平落后，搞好技术培训和科技知识普及更为必要。五、六十年代，国家和地方的管理部门 就开始举办了多种类型的培训班，经过培训的学员后来有不少都成了技术推广骨干。七十年代后期以来，技术培训有了新发展，不少企业为了

搞好技术服务，也自办针对自己产品的使用调整的培训班。畜牧机械知识的科普工作也得到了重视。各种牧机刊物，在宣传普及畜牧机械化技术、传递牧机信息等方面，发挥了积极作用。

6.重视畜牧业机械化管理工作。近年来，广大农牧民积极购置畜牧机械，原来由国营或集体单位经营的畜牧业机械，有的也实行了个人承包经营、有的地区建立牧机综合服务站，出现了国家、集体、个人等多种经营形式同时发展的新局面。畜牧业机械化进入了发展的新阶段。畜牧机械化管理工作要适应客观形势，各有关部门必将更加重视这项工作。今后三十年，我国畜牧业是大发展的趋势。畜牧业先进技术的开发和推广工作，将愈来愈受到重视。

可以预料，随着畜牧业的大发展，中国的畜牧机械化必将稳步而迅速地向前发展。

第一章 牧区动力机械与 新能源利用设备

第一节 发展简况

牧区能源包括生产能源和生活能源。生产能源即牧业生产中，家畜饮水、草场改良、饲草饲料灌溉、打草贮草、饲草料加工、乳肉加工、剪毛梳绒、牲畜疫病防治、运输、机具维修等需要的动力能源；生活能源指的是牧民照明、煮饭、电视等需要的能源。牧区机械动力主要有内燃机、拖拉机、发电机、电动机等。此外，还有风力、水力、太阳能、沼气等新能源利用设备，如风力机、太阳灶、太阳能热水器、小型水力发电和沼气发电装置等。

近年来由于贯彻“因地制宜，多能互补，综合利用，讲求实效”的能源建设方针，牧区能源建设已有很大成就。1959年以后牧区机械动力增长速度比较快。1983年，内蒙古、西藏、新疆、青海、四川、甘肃、宁夏、辽宁、吉林、黑龙江等10个牧业比重大的省、区共拥有农牧机械总动力5100多万千瓦（5500多万马力）占全国的22.7%；大中型拖拉机29.7万台，占全国的35.3%；小型拖拉机48.6万台，占全国的17.6%。另外，风力机及太阳能、沼气开发利用设备也有较大发展。目前研制和生产的风力机已有50多种，有22个省、市、区80多个单位，从事风力机研制推广工作。1984年全国生产风力发电机1.1万台，比1983年增长1.8倍。这些风力机大部分在牧区使用。牧区小水电迅速发展，微型水力发电装置也开始试用。太阳灶、太阳能热水器、太阳能充电站等已开始用于牧民生活和孵化、接羔、育

羔、电围栏等牧业生产。今后我国牧区动力机械与能源利用将有一个较大的发展。

第二节 内燃机与拖拉机

一、内燃机与柴油发电机组

（一）使用特点及配套机具

牧区地广人稀，作业分散，流动性大，难以架设电网，用电量比农区少。目前，固定动力主要使用内燃机，其中又以柴油机为主。如新疆特克斯县（牧业县）1980年全县有柴油机186台，而电动机只有96台。

牧区文化技术水平低，修理网点又少，要求使用的内燃机性能可靠，操作简单；牧区海拔高，冬季寒冷且时间长。柴油机需配有增压装置以恢复马力，内燃机冬季起动要方便。此外，内燃机应能配发电机，一机多用。

根据畜牧业生产要求，牧区用的内燃机其功率及配套机具可分：

1—4千瓦（1.5—5马力）如1E40F型、165F型汽油机及165、170型柴油机等。主要与喷雾、喷粉、气雾免疫、小型割草机、1—4头剪毛机、梳绒机、牛奶分离机、小型饲料加工机、小型发电机组（1.5千瓦）配套。

9—11千瓦（12—15马力）主要是195、1100型柴油机。这类柴油机在牧区使用最为广泛，多与磨面、榨油、10—16头剪毛机、梳绒机、饲料切碎、粉碎、提水等机械以及5—6千瓦发电机组配套。

15—22千瓦（20—30马力）主要是295或2100型柴油机，与牲畜药淋、提水、青贮切碎、饲料加工等机械配套。这两类柴油机也是小四轮或小型运输车的动力。蒸发式水冷却不适于牧区，应发展水循环式冷却，并需增加风冷品种。

37—44 千瓦 (50—60 马力) 主要有 495、3100、4100、4115 型柴油机, 多与 8''、10'' 深井泵、大型饲料粉碎机、发电设备等配套。

59—66 千瓦 (80—90 马力) 用于配 40 千瓦发电机组。

随着农牧产品加工业在牧区的发展, 以及农牧机具修造的需要, 柴油发电机组在牧区使用也日益增多。如特克斯县 1980 年全县就有 6 套 40 千瓦以上的发电机组。小型柴油发电机组也很受牧民欢迎, 如内蒙古西乌珠穆沁旗就提出需 1.5 千瓦柴油发电机组 100 台。

近年来我国生产的内燃机发电机组有 100 多个品种。

大型的有潍坊柴油机厂生产的 84、120、160 千瓦柴油发电机组等。

中型的有辽宁鞍山农机厂生产的 40GT-14 (40 千瓦) 50GT-8 (50 千瓦)、50GT-9 (50 千瓦) 双轴四轮牵引式交流柴油发电站 (拖车电站) 和贵州柴油机厂生产的 50GF₁ 型柴油发电机组及 50GF_{1b} 型余热柴油发电机组等。

小型的有江西拖拉机厂生产的轻便滑移式 GF 系列柴油发电机组。共有 7、12、14 千瓦三种, 分别由 485T₃、485T、28₅ 三种柴油机, T₂S 系列 7、12、14 千瓦自励恒压同步发电机及 PF₇、PF₁₂、PF₁₄ 型开关屏等组成。重量轻, 工作可靠, 便于转移。特别是 12 千瓦发电机组系采用四缸柴油机配套, 振动小, 机组可放在平地上或卡车上使用, 起动性能好, 在常温下 1—2 秒钟便可起动; 在寒冷地区有预热装置, 起动很方便。

江苏金坛柴油机厂生产的 3GF₁₂ 单相无刷风冷柴油发电机组, 功率 3 千瓦, 额定电压 230 伏, 频率 50 赫兹, 电压波动率 1%, 机重 115 千克。

此外, 苏州动力厂也生产功率为 10、12、14 千瓦柴油发电机组和 1.5、2、2.5 千瓦汽油发电机组。

为方便牧民居住分散、经常流动的用电特点, 贵州汽油机厂

(息烽县)、华南汽油机厂(广州市)分别生产重量为 32、29 千克的 0.75QD 和 LD-10A 型手提汽油单相发电机组。

(二) 牧区常用内燃机

到 1984 年底,我国生产内燃机的企业共 749 个,其中内燃机厂 199 个,配(附)件厂 550 个,生产的内燃机共有 67 个系列 509 个品种,批量生产的 137 种。生产最多的内燃机以气缸直径分类,主要有 95、100、105、110、115、125、135 等系列产品。小型内燃机有单缸 165、170、175 等产品。牧区用得最多的是小型汽油机及 195、1100 等柴油机。

1. 小型汽油机。现有 165F-A 和 165F-2A 型(上海汽油机厂)、170F-3' 型和 165F-3' 型(江苏动力机厂)、1E40FP 型(山东临沂农业药械厂)、1E50F-1 型(广东农药机械厂)、1101 型(广西柳州机械厂)等。这些汽油机功率在 1—4 千瓦(1.6—5 马力)之间,重量 6—28 千克,额定转速 1500—6000 转/分,体积小,重量轻,结构紧凑,起动方便,工作可靠,适宜牧区流动使用。

2. 小型柴油机。现已有 1—1.5 千瓦(1.5—2 马力)超小型柴油机,风冷,湖南城步县农机厂生产; 165F 型,风冷, 2.2 千瓦(3 马力)重 39 千克,浙江永康动力机厂、慈溪动力机厂、湖南滨湖柴油机厂生产; 165 型 水冷, 2.2 千瓦(3 马力),重 60 千克,浙江肖山动力机厂生产; 170F 型,风冷, 3 千瓦(4 马力),重 41 千克,江苏丹阳柴油机厂、金坛柴油机厂生产; 175 II 型柴油机,水冷, 4.4 千瓦(6 马力),重 90 千克,湖南湘潭柴油机厂生产; Z175F-1 型柴油机,风冷, 3.7 千瓦(5 马力)重 49 千克,浙江慈溪动力机厂生产; 180 型 水冷, 5 千瓦(7 马力),重 85 千克; 185 型,水冷, 6 千瓦(8 马力),重 95 千克,均由四川内燃机厂生产。这些小型柴油机的最大优点是耗油量低,可以与多种牧业机械及加工机械配套。

3. 195 柴油机。我国生产 195 柴油机共有 50 多家工厂。近

年来经过整顿，产品质量有了很大提高。1984年以来，经国家组织检测考核，绝大部分企业的产品都取得了“三证”，即生产许可证、推广许可证和采用国际标准验收合格证。

195 柴油机生产的厂家虽多，但其结构大同小异。常州柴油机厂生产的东风 S-195 柴油机最受群众欢迎。该机为卧式单缸四冲程，气缸直径 95 毫米，活塞行程 115 毫米，12 小时功率 8.8 千瓦（12 马力）活塞排量 0.815 升，压缩比 20:1，平均有效压力 6.63 千克/厘米²，燃油消耗率不大于 185 克/马力小时，蒸汽水冷式，手摇起动，外形尺寸 814×480×618 毫米，净重 140 千克。

4. 1100 柴油机。生产的厂家还不多。原只有江苏武进柴油机厂、安徽蚌埠柴油机厂等生产卧式单缸 1100 型柴油机。1983 年以来，由洛阳拖拉机研究所设计的 TY1100 立式单缸柴油机已由河南南阳柴油机厂、辽宁锦州柴油机厂、江苏无锡县柴油机厂、辽宁沈阳柴油机厂和广东顺德柴油机厂试制并通过省级鉴定。该机采用“ω”型直接喷射式燃烧室，燃油消耗低（≤180 克/马力小时）缸径×冲程为 110×115 毫米，标定功率 11 千瓦（15 马力）标定转速 2300 转/分，平均有效压力 6.5 千克/厘米²，重量 160 千克；前端配有功率输出装置；有液压泵连结装置；手摇起动有增速自动减压并有电起动装置。该机除作东方红-150-1 型小四轮拖拉机的动力外，也可供牧区作固定动力用。1985 年常州柴油机厂、兰州柴油机厂、南宁机械厂、沈阳柴油机厂和龙溪机器厂五个厂联合研制的 S1100 柴油机也通过鉴定，可供牧区使用。

目前我国正在研制新一代柴油机：A、B 两个系列是水冷和风冷两个小功率系列，缸径为 65—100 毫米 功率 2.2—16.2 千瓦（3—22 马力）的单缸和双缸机；G 系列缸径 102 毫米，功率范围 59—110 千瓦（80—150 马力）此外还有 H、E、J、M、L、P、T、O、N、R、K 等系列。

二、拖 拉 机

(一) 目前拖拉机在牧区的使用情况

牧区目前使用的大中型拖拉机主要是东方红-75、东方红-60、铁牛-55及东方红(沈阳)-28, 小型拖拉机主要是东风-12手扶拖拉机和泰山-12、东方红-15等小四轮拖拉机。这些拖拉机主要按农业的要求进行设计, 对牧业考虑较少。用于牧区还要进行一定的改进。现将这些拖拉机在牧区的使用性能及配套机械情况介绍如下:

1. 东方红-75 拖拉机。该机适应性强, 工作较可靠, 起动也方便, 通用性好, 可完成多项作业。在牧区主要用于草原改良的松土补播及人工草场建设的耕、耙、播等重负荷作业。目前的配套机具除 1L-5-35 重型五铧犁、1L-5-30 中型五铧犁、1BQ-2.5 重型缺口耙外, 还有 9CP-175 型草皮破碎机、9CSB-5 松播机、SB-5 型松土补播机、9BC-2.1 型牧草播种机等。该机的缺点是缺少超低速档, 不能直接与草原改良机械配套。如 9CP-175 草皮破碎机需在 1 千米/小时低速工作, 但东方红-75 最低速为 4.49 千米/小时, 需配附加减速装置方可使用(我国已生产红旗-100 东方红-75、铁牛-55 及东方红-12 等拖拉机配套的附加减速装置, 使用这些装置可使速度变为 27—500 米/小时, 内共分 6—12 个档。此外, 该机重 5406 千克, 耗用金属多; 液压输出插头少; 元宝梁及车架强度不足; 工作噪声大, 操作费劲, 驾驶室条件差; 功率尚小。需增设液压输出接头, 改用新液压泵; 改用液压操纵; 增设消音装置, 改进驾驶室并提高功率, 以便更好地适合牧业要求。

东方红-60 拖拉机多用于牧区水利建设上的推土作业, 工作可靠。但需改善驾驶工作条件并增加倒退档速度。

2. 铁牛-55 拖拉机。铁牛-55 拖拉机是牧区用得最多的拖拉机。该机稳定性好, 起动较可靠(汽油机起动), 通用性也好, 除