



# 中国 CHINA 农业机械化图鉴

汪春 主编

Agricultural  
Mechanization  
Illustration



科学出版社

非外借

# 中国农业机械化图鉴

汪 春 主编



科学出版社

北 京

## 内 容 简 介

编者以三年多的不懈努力，从几千张农机图片中筛选出几百幅精彩的农机照片，配以翔实的文字说明，编辑成该册《中国农业机械化图鉴》。本书不仅收集了中国古代农器图谱，而且以纪实的照片展示黑龙江省、东北地区乃至全国的中国现代农业机械化进程的闪光点。全书共分为十四章，包括：第一章，牢记习近平总书记的嘱托；第二至第十章，九大农作物——水稻、玉米、大豆、小麦、马铃薯、棉花、花生、油菜、甘蔗——生产全程机械化，包括耕整地、种植、中耕、植保、航化作业、谷物收获、烘干等各生产环节；第十一章，经济作物生产全程机械化；第十二章，精准智能农业技术装备；第十三章，近现代农机发展轨迹；第十四章，古代农器图谱汇集。

本书适合高等院校农业机械专业的研究生和高年级本科生选读，也可供从事现代化农业和农业机械研究的科研工作者参考。

### 图书在版编目（CIP）数据

中国农业机械化图鉴/汪春主编. —北京：科学出版社，2017. 11

ISBN 978-7-03-054933-4

I. ①中… II. ①汪… III. ①农业机械-中国-图集 IV. ①S22-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2017）第259283号

责任编辑：王玉时 / 责任校对：郑金红

责任印制：霍 兵 / 封面设计：迷底书装

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

北京汇瑞嘉合文化发展有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2017年11月第 一 版 开本：890×1240 1/16

2017年11月第一次印刷 印张：20 1/4

字数：686 000

定价：198.00元

（如有印装质量问题，我社负责调换）



## 《中国农业机械化图鉴》编委会

主 编：汪 春

副 主 编：衣淑娟 张 伟 毕 强

编 审：胡 军 马永财 王 熙 梁 远 车 刚 庄卫东

张 佳 于海明 赵 军 周桂霞 秦春兰 张欣悦

王汉羊 李文涛 赵胜雪 付晓明 毕 强

摄影及图片资料提供：

许长山 王东新 王智敏 王 熙 庄卫东 侯林山

王照泉 王 生 张保军 陆文祥 闯 垒 张 秘

徐福生 沈天亮 陈宝林 邱 成 吴树江 邵国良

郭俊峰 陈 贺 杜 彬 郭明军 夏红英 刘兆春

刘 微 毕 强



中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平在黑龙江省考察调研时强调：“粮食安全是国家安全的重要基础，要创新粮食生产经营模式，优化生产技术措施，落实各项扶持政策，保护农民种粮积极性，着力提高粮食生产效益。”

2016年5月24日上午，习近平来到抚远市通江乡东安村玖成水稻种植专业合作社，依农时间农事，关注农艺与农机相互融合的技术体系化。总书记向农民和技术员询问水稻先进种植模式和科学田间管理经验，了解合作社智能催芽和箱式快速育秧技术流程，察看机械插秧，并饶有兴趣地登上一台水稻插秧机。总书记一边体验操作，一边关心询问这个智能侧深施肥高速水稻插秧机是出自哪里，当他得知是国产的智能农业机械时，他连声说好。在场的玖成水稻种植专业合作社技术负责人孙刚，是去年从黑龙江农垦科学院转型到农村创业的科技能人。孙刚说：“我能感受到总书记特别寄希望于国内有更多高端农业机械创新和研发，这让我们农业技术人员很受鼓舞。农机是农艺的载体，农艺的技术原理、性能特点、标准等必须要通过农机才能够实现。总之，农机化新技术和新机具的大量推广应用，增产增收、节本增效效果显著。”

习近平总书记到黑龙江省考察调研，受到全省人民的赞誉：“情牵黑土，心系百姓，殷切嘱托，厚望农机”。

《中国农业机械化图鉴》画册是黑龙江八一农垦大学于2014年7月末统筹策划的大型文献图书。画册的最醒目感人的篇章，是习近平总书记到黑龙江省考察调研的精彩瞬间纪实。这为画册增添了辉煌的史料价值。

马克思说：“人民创造历史必须‘从过去继承下来的条件下创造。’”日本京都大学教授饭沼二郎指出：“否定传统农业的现代化，将会导致农业的衰退，只有尊重农业传统搞现代化，才会使农业迅速发展。”

以史鉴今，可展望未来。本书古代农器篇摘选了远古至清代中叶，在中国农业生产中使用的器具。元朝王祯著的古代五大农书之一《王祯农书》在农器图谱集开篇表述：“盖器非田不作，田非器不成。”《管子·轻重乙篇》提出：“一农事，必有一耜、一镰、一耨、一椎、一铎，然后成为农。”这些精辟地论断了农业与农器的相互关系。本书参考了古籍五大农书中的农器图谱和



有关古代农书、现代农业机械的大量文献资料。农具，在中国古代被称作“农器”或“田器”。老一代农具史专家、清华大学教授刘仙洲在《中国古代农业机械化发明史》一书中，讲到中国古代农具的时候说：“在我国历代文献上，对于这一类工具有时叫做田器，有时叫做农具，有时叫做农器。若就机械的定义说：任何一种工具，无论简单到什么程度，当使用它工作时，都是一种机械。所以一般都叫它们为农业机械。”

2004年6月，国家颁布的《中华人民共和国农业机械化促进法》对农业机械的法律定义是：“本法所称农业机械是指用于农业生产及其产品初加工等相关农事机械活动的机械和设备。”

据考古和可查文献记载，中国农业装备的发明、制造、使用和不断创新，已有上万年的历史，经历了由原始到现代的演变过程。从时空两方面考察，农业装备技术发展呈现出两大特性：时代特性和地区特性。时代特性体现出发展过程的阶段性，随着科学技术的进步，农业装备演变的时代间距越来越短，变革的速度明显加快。地区特性指地区差异性，各地自然、技术、经济、社会条件有巨大差别，中国农业装备南北结构的差异，是地区特性的具体体现。

马克思对用劳动资料划分经济时代有句格言：“各种经济时代的区别，不在于生产什么，而在于怎样生产，用什么劳动资料生产。劳动资料不仅是人类劳动力发展的测量器，而且是劳动借以进行的社会关系的指导器。”

中国农业装备从人类历史初期利用天然的或经过简单加工的木头、石块、骨头、贝壳等材料制成的原始农器，发展到现代已有15大类3500多个品种的农业装备，是一步又一步地由低级向高级发展的，呈现出明显的时代特性，变革的速度由慢到快。大致经历了原始农器时代近6000年（约公元前8000年至公元前2010年，史称石器时代），古代农器时代近4000年（约公元前2100年至公元1840年，史称传统农器时代），近代农器时代约100年（公元1840年至1949年），当代农器时代（1949年至今，仍在继续）的发展历程。农器演变经历由简单到复杂、由低级至高级、由单一领域向更多领域、由经验到科学等的过程。马克思在《资本论》第一卷论述机器的发展中有精辟的论述，他指出：“一旦从经验取得合适的形式，工具就固定不变了；工具往往世代相传达千年之久，就证明了这一点。”而“现代工业从来不把某一生产过程的现存形式看成和当作最后的形式。因此，现代工业技术基础是革命的，而所有以往的生产方式的基础本质上是保守的”。“劳动资料取得机器这种物质存在方式，要求以自然力来代替从经验中得出的成规”。中国农器的发展历程，就验证了马克思以上的科学论证。

中国农器发展历程已经经历了四个时代（原始农器时代、传统农器时代、近代农器时代、当代农器时代），反映了农器技术应用与经济社会相适应的协调发展规律。农器与农业生产相伴而生、互生共进、由低向高、由慢向快，在发展过程中呈现出连续性、阶段性（时代性）、地区性。农器技术不断创新，形成技术革命，促进了农业生产力的跨越式大发展，如铁制农器的出



现、农业机器的出现等。

中国以文明古国著称，有悠久的历史文化。炎黄子孙的优秀代表，农业、农具科学的奠基人氾胜之、赵过、贾思勰、王祯、徐光启等，他们的经典农业农具巨著《氾胜之书》《齐民要术》《王祯农书》《农政全书》《授时通考》等，堪称耕织图谱、茶食经文。从耒耜到机引犁、从桔槔到水轮泵、从秧马到插秧机、从耨犁到播种机、从麦埯到“康拜因”，这是独具的农具文化传承魅力。自古以来，农业生产对农具的需求不断演变，中华民族独创了享誉海内外的“精耕细作”农业生产模式，不知多少古农具曾魁居世界之最。

精耕细作指农业上认真细致地耕作。毛泽东《做革命的促进派》：“我们靠精耕细作吃饭，人多一点，还是有饭吃。”

铁农具的使用和牛耕的推广是精耕细作技术发展的基础。中国古代主要的耕作方式由刀耕火种到铁犁牛耕：原始社会实行刀耕火种；商周实行石器锄耕；春秋战国以后实行铁犁牛耕。铁犁牛耕技术出现于春秋战国，在汉代得到改进和推广。隋唐时期，随着江东犁的出现，该技术得到完善而为后世所沿用。提高土地利用率和土地生产率，是精耕细作技术体系的总目标。为了提高土地利用效率，西周时期实行了垄作法；西汉时实行代田法，还采用轮作倒茬和间作套种方式；宋代以后，江南地区形成稻麦轮作的一年两熟制和一年三熟制。为了提高土地生产率，人们通过提高耕作技术来提高单位面积产量，充分发挥土地潜力，在北方形成耕耙耨技术，南方形成耕耙耖技术。改变农业环境，也可以提高土地生产率。中国古代重视农田灌溉，从古至今修建了许多水利工程，改善了土壤环境，使农业收成不再完全取决于天气的好坏。

精耕细作农业是对中国传统农业精华的一种概括，指的是传统农业的一个综合技术体系。其萌芽于夏商周时期，春秋战国、秦汉、魏晋南北朝是技术成形期，隋唐宋辽金元是精耕细作的扩展期，明清是深入发展期。

### 1. 春秋至秦汉

特征：精耕细作技术开始成形。

表现：①春秋时期出现当时世界上最先进的垄作法；②汉代赵过推行代田法，能防风抗旱，同时出现区田法，强化精耕细作技术；③汉代农学著作《氾胜之书》反映了农作物从耕种到收获全过程的规律；④汉代发明了耨车；⑤耕作制度以连年种植制为主，有些地方实行休耕制，出现两年三熟制。

### 2. 魏晋南北朝

特征：黄河流域以精耕细作为特点的农业生产技术已经日臻成熟。

表现：①北魏《齐民要术》是世界上现存最早的杰出农书；②江南垦田面积扩大，耕作技术有较大进步。

### 3. 隋唐

特征：南方水田的精耕细作技术逐步成熟。

表现：①水稻种植普遍采用育秧移栽等技术；②江东地区出现曲辕犁，安装犁评，适应水田和各种土壤的精耕细作犁耕技术日渐完善。

### 4. 宋元

特征：精耕细作技术进入全面成熟时期。

表现：①北方旱地出现中耕农具耒耨；②江南形成稻麦轮作的一年两熟制，有些地方形成一年三熟制，经济中心南移；③农作物品种交流非常广泛。

### 5. 明清

特征：精耕细作农业继续发展。

表现：①北方两年三熟制和三年四熟制，南方长江流域发展多种形式一年两熟制；②大量农作物新品种被培育出来；③由国外引进玉米、甘薯等高产农作物；④经济作物种植面积扩大，形成专业生产区域；⑤出现《农政全书》和《天工开物》等农学著作。

中国农业生产全程机械化，就是精耕细作的历史传承。

为贯彻落实《国务院关于促进农业机械化和农机工业又好又快发展的意见》（国发〔2012〕22号）和《国务院办公厅关于加快转变农业发展方式的意见》（国办发〔2015〕59号），依据《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020年）》《国家粮食安全中长期规划纲要（2008—2020年）》《中国制造2025》（国发〔2015〕28号）和《关于深化中央财政科技计划（专项、基金等）管理改革的方案》（国发〔2014〕64号），农业机械化应立足“智能、高效、环保”，按照“关键核心技术自主化，主导装备产品智能化，薄弱环节机械化”的发展思路，进行智能装备、精益制造、精细作业的横向产业链与基础研究、关键攻关、装备研制与示范应用的纵向创新链相结合的一体化科技创新设计，启动实施智能农机装备重点专项。2010年7月《国务院关于促进农业机械化和农机工业又好又快发展的意见》（国发〔2010〕22号）强调：“推广一批适合机械促进农机农艺协调发展。建立农机和农艺科研单位协作攻关机制，制定科学合理、相互适应的机械作业规范和农艺标准，将机械适应性作为科研育种、栽培模式化作业的品种和种植模式。统筹规划，整合现有农机院所的科研力量，针对重点农作物建立农业机械化实验室，加强农业机械化生产技术研发工作。加强农机与水、肥、种、药等因素协调作用的机理研究，完善农业机械化、种子、土肥、植保等推广服务机构紧密配合的工作机制，组织引导农民统一农作物品种、播期、行距、行向、施肥和植保，为机械化作业创造条件。”

2012年1月，中央一号文件第一次提出“探索农业全程机械化生产模式”。农业全程机械化，也就指农业全面机械化。党中央对农业机械化发展的指导由强调重点环节机械化转变成突出粮



食生产全程机械化,再到稳步推进农业全面机械化。

任何现有模式在实践发展中都是有时效性的,过去适应现在出现不适应;现在适应,将来未必能适应。发展中要适应资源环境的约束,对发展模式必然有转型升级的要求,要转变发展模式,上好新台阶,必然要求模式创新,以创新促发展。

农业全程机械化生产模式,要符合《中华人民共和国农业机械化促进法》,成为经济有效、保障安全,适应“高产、优质、高效、生态、安全”十字方针要求的节本增效型、资源节约型模式,并构建相应的评价标准体系、评价标准和评价方法,为现有模式优选和改进创新提供科技支撑。

2015年8月,《国务院办公厅关于加快转变农业发展方式的意见》(国办发〔2015〕59号)指出:“在深入推进农业结构调整中,推进农业生产机械化。适当扩大农机深松整地作业补助试点,大力推广保护性耕作技术,开展粮棉油糖生产全程机械化示范,构建主要农作物全程机械化生产技术体系。完善适合我国国情的农业机械化技术与装备研发支持政策,主攻薄弱环节机械化,推进农机农艺融合,促进工程、生物、信息、环境等技术集成应用。”

当代农业全程机械化生产模式,正向生物生态技术与环境工程技术相结合,有助于资源节约、环境保护,回归土壤地力方向发展和应用。农器结构逐步向多元化发展,产品向系列化、标准化、个性化、智能化、信息化发展;由单一环节向全过程发展,由单一设备向成套设备发展。不同地区、不同发展阶段有不同的选择,区别划类。分类指导、重点突破、示范推广、科学推进是发展探索农业全程机械化生产模式的有效途径。

本书编纂的宗旨,是在“探索农业全程机械化生产模式”大背景下,从实践到研究两个角度,讨论模式的比较与选择、模式的识别与细分、模式的示范推广与发展演进的特殊性。生态农业是以生态理论为指导建立起来的一种新型农业生产模式。优化农业生产系统,建立人为干预措施、高产优质低耗的高效人工生态系统。

农业环境以人类的生产和生活为中心,是一个复杂系统,由自然、社会、经济三个子系统组成。农业环境包括生产系统、加工系统、运销系统。农业依赖自然资源的供给,同时又受自然生态条件的约束,社会、自然、经济三者既相互依存,又相互制约与补偿,构成农业有机整体。农业生态环境的恶化、不合理的农业生产方式对农业可持续发展带来的影响不可小视。

中国现代农业全程机械化生产,定位九大作物种类:以水稻、玉米、小麦、马铃薯、棉花、油菜、花生、大豆、甘蔗等主要农作物为重点。

聚焦六个生产环节:以提高耕整地、种植、植保、收获、烘干、秸秆处理等主要环节机械化水平为重点。

明确两个主攻方向:一是提升主要粮食作物生产全程机械化水平,重点是巩固提高深松整地、精量播种、水稻机械化育(插)秧、玉米机收、马铃薯机收、大豆机收等环节机械化作业



水平，解决高效植保、烘干、秸秆处理等薄弱环节的机械应用难题；二是突破主要经济作物生产全程机械化“瓶颈”，重点是示范推广棉花机采、油菜机播和机收、花生机播和机收、甘蔗机种和机收等关键环节的农机化技术。

探索一系列全程机械化生产模式：根据我国主要农作物的优势产区、种植模式和全程机械化特点，确立推进各个主要农作物生产全程机械化的主要内容，分作物、分区域建成一批率先基本实现生产全程机械化的示范区（县）。

全程全面机械化的内涵：全程机械化主要从生产环节上考虑，是指农业生产产前（育种、种子加工）、产中（耕整地、种植、田间管理、收获、运输、秸秆处理）、产后（脱粒、干燥、储藏）各个环节的全过程机械。

全程机械化是以提高主要农作物生产全程机械化水平为目标，以粮棉油糖主产区为重点区域，以耕整地、播种、植保、收获、烘干、秸秆处理为重点环节，以推广先进适用农机化技术及装备、培育壮大农机服务市场主体、探索全程机械化生产模式、改善农机化基础设施为重点内容，积极开展全程机械化示范区创建，努力构建上下联动、协调推进农业机械化的新机制，共同打造我国农业机械化发展的升级版。

全面机械化主要是指三个方面的全面发展：一是“作物”的全面化，由粮食作物向经济作物、园艺作物、饲草料作物全面发展；二是“产业”的全面化，由种植业向养殖业（畜、禽、水产）、农产品初加工等全面发展；三是“区域”的全面化，由平原地区向丘陵山区发展。

全面机械化指粮、经、饲全面发展。增强粮食生产能力，提高粮食安全保障水平。深入推进农业结构调整，促进种养业协调发展。大力推进粮食作物和经济作物的轮作：重点在东北地区推广玉米/大豆（花生）轮作，在黄淮海地区推广玉米/花生（大豆）间作套作，在长江中下游地区推广双季稻-绿肥或水稻-油菜种植，在西南地区推广玉米/大豆间作套作，在西北地区推广玉米/马铃薯（大豆）轮作。

全国“十三五”农机化规划提出的目标是：到2020年，主要农作物生产全程机械化、种养加全面机械化取得显著进展，区域协调共进的农业机械化发展新格局基本形成，有条件的省份率先基本实现农业机械化。

到2020年，力争全国农作物耕种收综合机械化水平达到68%以上，其中3大粮食作物耕种收综合机械化水平均达到80%以上，机械化植保防治、机械化秸秆处理和机械化烘干处理水平有大幅度提升。在主要农作物的优势生产区域内，建设500个左右率先基本实现生产全程机械化的示范县，在有条件的省份整省推进，率先基本实现全省（自治区、直辖市）主要农作物生产全程机械化。

全国“十三五”农机化规划主要内容包括全面提升农机智能装备水平、全面提升农机作业

水平、全面提升农业机械化科技水平、全面提升农机社会化服务水平和全面提升农机安全生产水平。

2015年全国及各省耕种收综合机械化水平一览表中，全国平均水平56%，黑龙江居榜首87.2%，新疆居第二位81.1%，西藏55.2%，贵州最低9.6%，云南倒数第二位12.0%。地区的差异性，农机化发展的不平衡性的改变，亟需跨越式的协调发展。

本书全面、准确、翔实、科学、系统地介绍了中国农业机械化的生态环境。在编写过程中，编者以严谨的科学态度不辞劳苦地查阅有关中国农业机械化的重要文献史料；发扬北大荒精神深入各地，到农业机械化生产一线采撷图片、文字资料。

纵观中国农业机械化的发展进程，自20世纪50年代以来，作为全国农业机械化的领跑者，龙江大地的农机发展历史，就是中国农业机械化发展的真实写照。本书作为一部探索农作物生产全程机械化的大型图鉴，以图文并茂的形式展现中国特别是黑龙江省的农业机械化发展历程，以期让黑龙江省“中国农业机械化的领跑者”的形象享誉海内外，以飨读者。

汪 春

黑龙江八一农垦大学原副校长

中国热带农业科学院

南亚热带作物研究所 特聘岗位专家

教授、博士生导师

2017年9月



前言

第一章 牢记习近平总书记的嘱托 ..... 1

第二章 水稻生产全程机械化 ..... 3

第三章 玉米生产全程机械化 ..... 29

第四章 大豆生产全程机械化 ..... 67

第五章 小麦生产全程机械化 ..... 81

第六章 马铃薯生产全程机械化 ..... 93

第七章 棉花生产全程机械化 ..... 105

第八章 花生生产全程机械化 ..... 115

第九章 油菜生产全程机械化 ..... 125

第十章 甘蔗生产全程机械化 ..... 133

第十一章 经济作物生产全程机械化 ..... 141

第十二章 精准智能农业技术装备 ..... 181

第十三章 近现代农机发展轨迹 ..... 191

    我国农业机械化发展的历程 ..... 192

    国内农机历史照片 ..... 200

    国外农机历史照片（19世纪至20世纪初） ..... 216

    国内农机图谱 ..... 218

第十四章 古代农器图谱汇集 ..... 241

    古代农器浅论 ..... 242

    中国古代非铁制农器 ..... 246

    古代耕地整地农器 ..... 247

    古代播种农器 ..... 254

    古代灌溉农器与水力机械 ..... 260

    古代谷物收割农器 ..... 278

    古代作物收获场院作业农器 ..... 281

    古代谷物加工农器 ..... 285

    古代粮食仓储 ..... 292

    桑蚕养殖与蚕丝加工农器 ..... 294

    古代纺织农器 ..... 298

    古代农田造型 ..... 302

    古代授时尺图与刻漏计时 ..... 305

    古代交通工具 ..... 308



## 第一章

# 牢记习近平总书记的 嘱托

# 1



2016年5月24日上午，习近平总书记来到黑龙江省抚远市玖成水稻种植专业合作社，了解合作社土地流转和采用先进种植技术提高水稻产量效益等情况。总书记登上一台自动插秧机，手扶方向盘，察看仪表盘，询问技术人员机械的工作原理、购买价格、插秧效率等。在快速育秧车间，农技人员介绍利用快速育秧设备进行超早育秧，提升稻米品质情况。总书记问：“这里种植什么品种？”“快速育苗产量能提高多少？”总书记问几位农民，合作社是什么时候成立的。

2016年5月25日，习近平总书记在黑龙江省考察工作结束时的讲话指出：“以构建三个体系为抓手加快推进农业现代化。现代农业是包括产业体系、生产体系、经营体系在内的有机整体，要统筹抓好。要用现代物质武装农业，用现代科学技术提升农业，提高农业良种化、机械化、科技化、信息化、标准化水平。

黑龙江地处我国最北最东，肩负着保障国家国防安全、粮食安全、能源安全的重大责任，战略地位十分重要。黑龙江是农业大省和粮食主产区，长期以来为国家粮食安全作出了重要贡献。近五年来，粮食总产量、商品量、调存量保持全国第一，成为维护国家粮食安全的一块‘压舱石’。黑龙江对国家粮食安全的贡献突出，功不可没。

黑龙江土地辽阔、地力肥沃、水系发达、光照充足，农业经营规模大、机械化程度高，基础非常好。要坚持发展现代农业方向，争当农业现代化建设排头兵。

黑龙江水稻生产优势突出，大米品质好、口感好、市场销路好。要发挥优势，稳定发展水稻生产，完善水稻生产、科技、市场、市场服务体系，做大做强水稻产业经济。

黑龙江农垦在屯垦戍边、发展生产、支援国家建设、保障国家粮食安全方面做出了重大贡献，形成了组织化程度高、规模化特征突出、产业体系健全的独特优势，是国家关键时刻抓得住、用得上的重要力量。要发扬北大荒精神，加强垦地合作，增强对周边区域的辐射带动能力。要深化国有农垦体制改革，以垦区集团化、农场企业化为主线，推动资源资产整合、产业升级，建设现代农业大基地、大企业、大产业，努力形成农业领域的航母。推动黑龙江由大粮仓变成绿色粮仓、绿色菜园、绿色厨房。”他同时在抚远市一个农业生产合作社的智能水稻插秧机上询问农机使用情况。



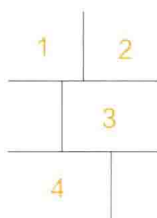


第二章

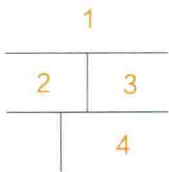
水稻生产全程  
机械化

2





- 1 水稻形态（东北黑龙江省三江平原）。
- 2 唯美德M190悬挂五铧犁进行水稻收获后的秋翻地作业。
- 3 联合整地机（缺口耙片）促融雪备春耕作业。
- 4 牵引式缺口耙配套农机。



- 1 迪尔804搅浆平地机水田插秧前搅浆整地作业。
- 2 黑龙江八一农垦大学水稻植质钵育栽植技术研究创新团队研制的水稻钵盘全自动播种机，可实现一次性水稻播种全过程。
- 3 黑龙江八一农垦大学水稻植质钵育栽植技术研究创新团队研制的水稻钵盘全自动播种机，自动覆土和自动播种过程。
- 4 黑龙江八一农垦大学水稻中心创新研发的水稻新栽培模式——旱平垄作双深双侧水稻施肥机械作业。