



产业研究报告

2019

现代设施农业机械装备与技术进展



兰州兰石能源装备工程研究院有限公司
中国科学院兰州文献情报中心
能源装备制造产业情报中心

现代设施农业机械装备 与技术进展 2019

兰州兰石能源装备工程研究院有限公司
中国科学院兰州文献情报中心
能源装备制造产业情报中心
二〇一九年五月

摘 要

我国是人口大国，农业发展关系到国家粮食安全和社会稳定，而农业现代化必然伴随着农业深度机械化。因此，本报告分为设施农业装备与技术进展、畜牧养殖设备与技术进展、尾菜无害化处理装备与技术进展、养殖场粪污处理设备与技术进展四个专题领域，重点从领域发展现状、技术发展现状、专利分析及典型案例等方面进行全面系统扫描，旨在为相关产业发展提供决策参考。

设施农业是利用现代的科学技术和先进的生产方式，改变自然环境对农业生产的限制，为动植物提供最适宜的生长环境，以便投入更少的劳动力，达到高产、高质量、高收益的一种农业生产方式。近年来，国家高度重视推进农业供给侧结构性改革，大力推动绿色有机农业的发展，设施农业产业规模逐步扩大；特别是 2012 年以来，我国现代设施农业产业规模取得了跨越式的发展和令人骄傲的成就。

设施农业装备主要包括耕整地机械装备、小型撒肥机、土壤改良及连作障碍防控装备、虫情预警和防治装备、叶菜收获机械、蔬菜的清洗和加工装备、施药技术与装备等；设施农业技术方面重点介绍了无土栽培技术、水肥一体化技术、植物工厂技术、植物组织培养技术和农业物联网技术。就设施农业技术专利布局而言，我国相关专利申请量位居世界第一，专利申请量占到所有专利申请量的 62.68%；我国设施农业领域专利申请量排名前五位的机构依次为中国农业大学、山东农业大学、上海都市绿色工程有限公司、西北农林科技大学和沈阳农业大学。

畜牧养殖设备与技术进展专题部分重点分析总结了养猪和养牛设备与技术发展现状，其中规模化养猪场的养猪设备主要包括各种猪栏、漏缝地板、饲喂设备、饮水设备、环境调控设备、粪污处理设备和其他设备及器具等，国内重点公司有河南河顺自动化设备股份有限公司等；养牛设备主要包括牛床与拴系设备、喂饲设备、饮水设备、粪便清理设备以及舍外的运动场等其他一些相关设施等，并对北京京鹏环宇畜牧科技股份有限公司进行了详细介绍；畜牧养殖设备与技术进展专利申请量排名前五位的机构

依次为牧原食品股份有限公司、河南黄志牧业有限公司、四川农业大学、中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所和重庆辰央农业科技有限公司。

尾菜无害化处理装备与技术进展专题部分重点对尾菜资源化利用现状进行了分析总结。尾菜资源化利用途径主要有饲料化、肥料化和能源化三个方面，并对尾菜无害化处理主要成果进行了介绍，最后对泾川县“温室-尾菜-沼气”模式、江阴市尾菜肥料化技术模式等尾菜无害化处理典型案例进行了详细介绍。尾菜无害化处理专利申请机构主要有西北民族大学、甘肃农业大学、甘肃元生农牧科技有限公司和甘肃明德伟业生物科技有限公司等。

加快畜禽养殖废弃物处理和资源化利用，对于化解农业发展资源环境压力、解决农业面源污染、确保畜产品数量和质量安全、加快农业供给侧结构性改革等意义重大而深远。养殖场粪污处理典型模式有粪污全量收集还田利用模式、粪污专业化能源利用模式、固体粪便堆肥利用模式、粪便垫料回用模式、异位发酵床模式、污水肥料化利用模式和污水达标排放模式等七种典型模式。畜禽粪污主流处理方式目前主要采用的是种养结合模式，体现为粪污被直接收集至氧化池进行发酵，固体物质外包制成有机肥、绿色高效还田使用，液体物质经过处理后直接通过农田管网灌入农田使用，实现粪污的资源化利用；肉牛养殖场主要设备有粪污收集设备、粪污固液分离设备、粪污制肥设备和有机肥撒施设备等；规模化养猪场主要设备有清粪机、粪污固液分离机、污水潜水泵、沼液沼渣抽排运输车和小铲车等设备，并结合典型案例进行了详细介绍。粪污处理专利申请量排名前五位的机构依次为牧原食品股份有限公司、农业部环境保护科研监测所、合肥宏士达环保科技有限责任公司、广东象博生态科技有限公司和沈阳建筑大学。

目 录

Content

第一章 设施农业装备与技术进展	1
1 中国设施农业装备发展现状	1
1.1 耕整地机械装备	2
1.2 小型撒肥机	2
1.3 土壤改良及连作障碍防控装备	3
1.4 虫情预警和防治装备	4
1.5 叶菜收获机械	5
1.6 蔬菜的清洗和加工装备	6
1.7 施药技术与装备	7
2 设施农业技术发展趋势	12
2.1 无土栽培技术	12
2.2 水肥一体化技术	13
2.3 植物工厂技术	14
2.4 植物组织培养技术	14
2.5 农业物联网技术	15
3 2017~2018 年设施农业装备优秀创新成果	16
3.1 2017 年设施农业装备优秀创新成果	16
3.2 2018 年设施农业装备优秀创新成果	22
4 设施农业专利技术分析	25
4.1 专利申请年度变化	25
4.2 专利技术主要国家分布	26
4.3 中国专利技术主要研发机构	26
4.4 技术布局	27
4.5 高价值核心专利清单	28
第二章 畜牧养殖设备与技术进展	38
1 养猪设备与技术发展现状	38
1.1 猪栏	38

1.2	漏缝地板	38
1.3	饲喂设备	39
1.4	饮水设备	40
1.5	环境调控设备	40
1.6	粪污处理设备	41
1.7	其他设备及器具	41
1.8	重点公司简介	41
2	养牛设备与技术发展现状	55
2.1	牛舍设施与设备	55
2.2	挤奶中心和挤奶设备	56
2.3	青贮设施与青贮设备	59
2.4	肉牛场设施与设备	60
2.5	重点公司简介	61
3	畜牧养殖专利技术分析	63
3.1	专利申请年度变化	63
3.2	专利技术主要国家分布	63
3.3	中国专利技术主要研发机构	64
3.4	技术布局	65
3.5	高价值核心专利清单	66
第三章 尾菜无害化处理装备与技术进展		73
1	尾菜无害化处理装备与技术发展现状	73
1.1	尾菜资源化利用现状	73
1.2	尾菜饲料化利用现状	74
1.3	尾菜肥料化利用现状	75
1.4	尾菜能源化利用现状	75
2	尾菜无害化处理成果	76
2.1	尾菜废弃物资源化利用与水肥一体化智能装备系统	76
2.2	五征尾菜处理技术与装备	78
3	典型案例	79
3.1	泾川县“温室-尾菜-沼气”模式	79
3.2	江阴市尾菜肥料化技术模式	81
4	尾菜无害化处理专利技术分析	82

第四章 养殖场粪污处理设备与技术进展	85
1 养殖场粪污资源化处理典型模式	85
1.1 粪污全量收集还田利用模式	85
1.2 粪污专业化能源利用模式	86
1.3 固体粪便堆肥利用模式	88
1.4 粪便垫料回用模式	89
1.5 异位发酵床模式	90
1.6 污水肥料化利用模式	91
1.7 污水达标排放模式	92
2 肉牛养殖场粪污处理设备与技术进展	94
2.1 粪污收集设备	95
2.2 粪污固液分离设备	96
2.3 粪污制肥设备	97
2.4 有机肥撒施设备	100
3 规模化养猪场粪污处理设备与技术进展	101
3.1 清粪机	101
3.2 粪污固液分离机	102
3.3 污水潜水泵	102
3.4 沼液沼渣抽排运输车	103
3.5 小铲车	103
4 畜禽粪便资源化循环利用成果	104
4.1 生产有机肥料	104
4.2 用于土壤修护	107
4.3 能源化利用	107
4.4 种养殖高效利用	108
5 典型案例	110
5.1 京鹏环宇公司肉牛养殖场粪污处理典型案例	110
5.2 京鹏环宇公司规模化养猪场粪污处理案例	112
5.3 福建农科农业公司异位发酵床技术模式	115
6 粪污处理专利技术分析	118
6.1 专利申请年度变化	118
6.2 专利技术主要国家分布	119
6.3 中国专利技术主要研发机构	119

6.4 技术布局	120
6.5 高价值核心专利清单	121