

山東農業大學

科技成果選編

二〇一八年三月

目 录

山东农业大学简介	1
一、新品种 (78)	3
1.1 小麦新品种 (20)	3
1.2 玉米新品种 (7)	11
1.3 水稻新品种 (1)	14
1.4 花生新品种 (15)	14
1.5 棉花新品种 (6)	19
1.6 蔬菜新品种 (2)	22
1.7 草莓新品种 (3)	23
1.8 水果新品种 (17)	24
1.9 核桃新品种 (2)	29
1.10 观赏植物与林木品种 (5)	30
二、栽培技术 (77)	32
2.1 常规农作物栽培技术 (12)	32
2.2 蔬菜栽培技术 (6)	35
2.3 果树栽培技术 (15)	38
2.4 中草药栽培技术 (3)	42
2.5 观赏植物栽培技术 (5)	42
2.6 林木栽培技术 (6)	44
2.7 栽培环境改良与治理 (10)	45
2.8 组培技术与装置 (4)	49
2.9 园艺设施 (11)	50
2.10 盆栽装置 (5)	52
三、养殖技术 (42)	54
3.1 疫病防控技术 (30)	54
3.2 家畜、家禽养殖、繁育技术 (8)	61
3.3 昆虫养殖技术 (4)	63
四、农产品安全储运与加工 (118)	65
4.1 食品保鲜与贮藏技术 (18)	65
4.2 酒类加工 (15)	68
4.3 食品加工与功能成分提取 (33)	72
4.4 食品安全 (5)	79
4.5 农产品加工设备 (41)	80
4.6 木材加工 (6)	89
五、农业机械、设备与管理系统 (409)	91
5.1 植物自动识别、检测设备 (7)	91
5.2 播种、育苗机械与装置 (37)	92
5.3 大蒜播种机械、装置 (12)	100
5.4 设施栽培机械装置 (24)	103
5.5 水肥一体化设备与管理系统 (33)	108
5.6 灌溉装置 (10)	115
5.7 施肥装置 (14)	117
5.8 喷雾装置 (28)	120
5.9 植物保护设备 (12)	127
5.10 谷物类作物收获机械 (6)	129
5.11 秸秆作物收获机械 (16)	131
5.12 叶菜类蔬菜采收机械 (16)	134
5.13 蔬菜采收机械 (16)	138
5.14 果树采摘机械 (8)	141

5.15 其它收获机械 (12)	143
5.16 蔬菜栽培机械、装置 (16)	146
5.17 果树栽培机械、装置 (17)	149
5.18 农业生产管理机械与系统 (36)	153
5.19 林木修枝机械与装置 (11)	161
5.20 林业机械与装置 (15)	163
5.21 养蜂设备 (10)	166
5.22 养殖设备 (14)	168
5.23 智能化养殖装置、系统 (21)	171
5.24 农业研究测试设备 (18)	176
六、农业生产资料 (82)	180
6.1 生物菌肥、有机肥及有关设备 (18)	180
6.2 肥料、基质及生产方法、装备 (26)	183
6.3 农用膜 (18)	189
6.4 杀虫剂 (12)	192
6.5 植物病害防治药物 (8)	195
七、通用机械、电气、化工 (42)	198
7.1 车辆、无人机等操作平台 (6)	198
7.2 电气化设备 (10)	199
7.3 空气压缩机 (1)	201
7.4 减震装置与阻尼器 (3)	201
7.5 机械加工设备 (11)	202
7.6 化工与新材料 (11)	205
八、建筑、路桥技术与装置 (48)	208
8.1 秸秆混凝土及加工设备 (5)	208
8.2 建筑结构、构件及有关装置 (15)	209
8.3 路桥 (6)	212
8.4 水利闸门 (14)	213
8.5 水利设备 (8)	216
九、生活设施 (22)	219
9.1 新型厕所 (7)	219
9.2 家居设施 (5)	220
9.3 供暖设备 (4)	221
9.4 生活用水设备 (2)	222
9.5 健康、医疗 (4)	222

山东农业大学简介

山东农业大学坐落在雄伟壮丽的泰山脚下，前身是 1906 年创办于济南的山东高等农业学堂。后几经变迁，1952 年经全国院系调整，成立山东农学院。1958 年由济南迁至泰安，1983 年更名为山东农业大学。1999 年 7 月，原山东农业大学、山东水利专科学校合并，同时山东省林业学校并入，组建新的山东农业大学。目前，学校已经发展成为一所以农业科学为优势，生命科学为特色，融农、理、工、管、经、文、法、艺术学等于一体的多科性大学。

学校是农业部和山东省人民政府共建高校，国家林业局和山东省人民政府共建高校，是教育部、农业部、国家林业局首批卓越农林人才教育培养计划改革试点高校，是山东省首批五所应用基础型特色名校之一。近年来，学校毕业生初次就业率一直在 92% 以上，考研率在 30% 以上，荣获全国毕业生就业典型经验高校 50 强。

学校现有在校生 34394 人，其中本科生 30821 人，博士、硕士研究生 3573 人。另有在职攻读硕士学位 356 人，继续教育类学生 13363 人。现有教职工 2677 人，教师中有教授、副教授 898 人，中国科学院院士 2 人，中国工程院院士 3 人，入选国家“百千万人才工程”专家 10 人，国家有突出贡献的中青年专家 5 人，“长江学者奖励计划”特聘教授 1 人，国家千人计划 1 人，国家青年千人计划 2 人，国家万人计划 1 人，国家杰出青年科学基金获得者 5 人，国家级教学名师 4 人；“长江学者和创新团队发展计划”创新团队 2 个，国家级教学团队 3 个；泰山学者工程专家 30 人，其中泰山学者优势特色学科人才团队 1 个，泰山学者攀登计划专家 3 人、泰山学者特聘专家 22 人，泰山学者青年专家 4 人；泰山产业领军人才工程专家 8 人。

学校拥有 12 个博士后科研流动站，10 个一级学科博士点、49 个二级学科博士点，24 个一级学科硕士点、99 个硕士点，89 个本科专业；有 1 个国家重点实验室、2 个国家重点学科、2 个国家工程实验室、2 个国家工程技术研究中心；2 个农业部重点学科、1 个农业部综合性重点实验室、2 个农业部专业性（区域性）重点实验室、2 个农业部农业科学观测实验站、1 个国家小麦改良分中心、1 个农业部谷物品质检测中心、1 个农业部农药环境毒性研究中心、1 个全国农业农村信息化示范基地、1 个科技部、教育部新农村发展研究院、1 个国家小麦育种栽培技术创新基地、1 个黄淮海区域玉米技术创新中心、1 个国家林业局山东泰山森林生态系统定位研究站；21 个省级重点学科、4 个省级协同创新中心、11 个省级重点实验室、15 个省级工程技术研究中心、4 个省级国际合作研究中心、1 个省级工程实验室、1 个省级人文社科研究基地、2 个省级新型智库。学校有 5 门国家级精品课程，2 门国家级双语示范课程，5 门国家级精品资源共享课，9 个国家级特色专业，2 个国家级人才培养模式创新实验区，3 个国家级实验教学示范中心，1 个国家级虚拟仿真实验教学示范中心，1 个国家级大学生校外实践教育基地，1 个全国高校实践育人暨创新创业基地，1 个省级大学生创业孵化示范基地。

学校校园占地面积 5145 亩，建筑面积 118 万平方米，教学科研仪器设备总值 6.88 亿元，图书馆藏书 265 万册，电子图书 616 万册。

学校设有农学院、植物保护学院、资源与环境学院、园艺科学与工程学院、林学院、动物科技学院（动物医学院）、机械与电子工程学院、经济管理学院、食品科学与工程学院、信息科学与工程学院、化学与材料科学学院、生命科学学院、文法学院、外国语学院、水利土木工程学院、体育与艺术学院、国际交流学院、马克思主义学院、继续教育学院和农民学院等 20 个学院。

改革开放以来，学校获得包括国家技术发明一等奖在内的国家级科技成果奖 27 项，省部级以上科技成果奖 390 多项。获得国家级教学成果奖 8 项，其中国家级教学成果特等奖 1 项、一等奖 2 项，省级以上教学成果奖 72 项。建校以来，培养了以中国科学院院士李振声、印象初、朱兆良，中国工程院院士束怀瑞、山仑、于振文、李玉，国际欧亚科学院院士唐克丽，4 位“长江学者”、5 位国家千人计划、青年千人计划，12 位国家杰青等为杰出代表的各类优秀人才 22 万余人。

在百余年办学历程中，学校不断传承和弘扬优良传统文化和崇高精神品质，提出了“学用结合、学以实为贵，育人为本、学术至上”的办学理念，形成了“登高必自”的校训，凝练了以“树人、求真、包容、开放”为核心的大学文化，铸就了“爱国爱校、质朴厚德、求真创新、实干奋进”为核心元素的农大精神。

学校与美国普渡大学、佛罗里达大学、密西西比州立大学、佐治亚大学，德国埃森经济与管理应用技术大学，英国皇家农业大学、雷丁大学、切斯特大学、巴斯斯巴大学，法国图卢兹综合理工学院、洛林大学，俄罗斯米丘林斯克国立农业大学，西班牙阿尔梅里亚大学，比利时列日大学，新西兰林肯大学、商学院，多哥洛美大学，韩国国立全北大学、公州大学，日本九州外国语学院，台湾师范大学、台湾中国文化大学、中兴大学、义守大学、铭传大学、嘉南药理大学等国（境）外院校建立了校际合作关系，协议签署备案累计达 57 所。（截至 2017 年 12 月）

山东农业大学科技成果转化管理办公室

tgk@sdau.edu.cn

0538-8242374

一、新品种

1.1 小麦新品种

小麦新品种山农 30 号

品种来源：泰农 18/临麦 6 号，2017 年通过国家品种审定委员会审定（国审麦 2017019），已申请植物新品种保护（20151630.5）。

突出特点：新型大穗，与经典大穗（潍麦 8、淄麦 12，不到 30 万穗、穗重 2g 左右）相比，山农 30（区试平均亩穗数 36.6 万，穗粒数 39.7 粒，千粒重 47.8g，穗重 1.9g）亩穗数提高 6~7 万左右，而穗重基本相当。品质优良：籽粒外观好，稳定时间 4.2min；抗倒：区试表现抗倒性好。

特征特性：半冬性，幼苗半匍匐，叶色中绿，冬季抗寒性好，抗寒性级别 1 级，分蘖力中等，旗叶上举，株型半紧凑，茎秆硬。穗型近长方型，结实性好，穗粒数多，长芒，白粒、白壳，籽粒半硬质，籽粒饱满。全生育期 240.9 天。株高 80cm，亩成穗数 36.6 万，穗粒数 39.7 粒，千粒重 47.8g。中国农科院植保所两年接种抗病性鉴定：条锈病免疫/慢条锈，白粉病中感/中感，叶锈病高感/高感，纹枯病高感/中抗，赤霉病高感。

产量表现：2013 年~2014/2014 年~2015 年度黄淮北片水地区试，两年平均亩产 591.3kg，比对照品种良星 99 增产 3.75%。2015 年~2016 年黄淮北片生产试验，平均亩产 608.1kg，比对照品种良星 99 增产 5.63%。

品质表现：2014/2015 国家区试混合样品品质分析（农业部谷物品质监督检验测试中心·北京），两年平均容重 823g/L，籽粒蛋白含量 13.0%，湿面筋含量 27.1%，沉降值 28.2mL，吸水率 60.3mL/100g，稳定时间 4.2min，拉伸面积 60cm²，延伸性 132mm，最大拉伸阻力 329 E.U。（李斯深）

小麦新品种山农 29 号

原代号 LS6109，2016 年通过国家和山东省品种审定（国审麦 2016024，鲁农审字 2016002 号）。

突出优点：抗倒，高产（株型叶相好，结实性好），广适，品质优良。

产量和品质表现：2011 年~2012 年山东省高肥组预试比对照济麦 22 增产 7.12%，2012 年~2014 年区试比对照增产 5.93%，2014 年~2015 年生产试验比对照增产 6.58%；2012 年~2014 年国家黄淮北片水地组区试比良星 99 增产 5.52%，2014 年~2015 年生产试验比对照增产 6.91%。六年次平均蛋白质含量 13.2%，湿面筋含量 30.2%，沉降值 29.6mL，稳定时间 4.6min。（李斯深）

小麦新品种山农 32 号

品种来源：该品种（原代号 SH5099）系山东农业大学与淄博禾丰种业农业科学研究院以自育的中间材料 6125 为母本，954(5)-4 为父本杂交组配组合，采用改良系谱法选育而成。2016 年山东省农作物品种审定委员会通过审定（鲁农审 2016001 号），已申请植物新品种保护（20151682.2）。

特征特性：半冬性，株型半紧凑，叶色浓绿，叶片窄短上挺，抗倒伏，熟相好。两年区试结果平均：生育期比济麦 22 早熟 0.3 天；株高 74.6cm，亩有效穗 46.8 万，穗型纺锤，穗粒数 33.1 粒，千粒重 45.0g，容重 796.5g/L；长芒、白壳、白粒，籽粒较饱满度、硬质。2015 年中国农业科学院植物保护研究所接种抗病鉴定结果：白粉病免疫，中感条锈病和纹枯病，高感叶锈病和赤霉病。越冬

抗寒性好。2013年、2014年区域试验统一取样经农业部谷物品质监督检验测试中心（泰安）测试结果平均：籽粒蛋白质含量 13.9%，湿面筋 35.9%，沉淀值 33.1mL，吸水率 59.1mL/100g，稳定时间 3.9min，面粉白度 74.9。

产量表现：2012年~2014年山东省小麦品种高肥组区域试验，两年平均亩产 601.87kg，比对照品种济麦 22 增产 5.61%；2014年~2015年高肥组生产试验，平均亩产 596.33kg，比对照品种济麦 22 增产 7.41%。该品种在省预试、区试和生产试验中，连续四年均名列参试品种第一位。

栽培技术要点：适宜播期 10月5日~10日，每亩基本苗 12~15万。注意防治蚜虫、叶锈病、赤霉病。其它管理措施同一般大田。

适宜范围：在全省高肥水地块种植利用。（赵檀方）

小麦新品种山农 31 号

品种来源：该品种（原代号 SH5186）系山东农业大学与淄博禾丰种业农业科学研究院以自育的中间材料 6125 为母本，济麦 22 为父本杂交组配组合，采用改良系谱法选育而成。2016年山东省农作物品种审定委员会通过审定（鲁农审 2016004 号），已申请植物新品种保护（20151681.3）。

特征特性：冬性，株型半紧凑，叶色浓绿，叶片宽短上挺，较抗倒伏，熟相比较好。两年区试结果平均：生育期比济麦 22 早熟 0.4 天；株高 80.9cm，亩有效穗 44.4 万，穗型纺锤，穗粒数 33.9 粒，千粒重 43.5g，容重 779.7g/L；顶芒、白壳、白粒，籽粒较饱满、硬质。2015年中国农业科学院植物保护研究所接种抗病鉴定结果：中感条锈病，高抗白粉病，高感叶锈病和赤霉病，中抗纹枯病。越冬抗寒性好。2013年、2014年区域试验统一取样经农业部谷物品质监督检验测试中心（泰安）测试结果平均：籽粒蛋白质含量 15.8%，湿面筋 41.4%，沉淀值 36.0mL，吸水率 60.3mL/100g，稳定时间 3.8min，面粉白度 74.5。

产量表现：2012年~2014年山东省小麦品种高肥组区域试验，两年平均亩产 592.77kg，比对照品种济麦 22 增产 5.42%；2014年~2015年高肥组生产试验，平均亩产 582.44kg，比对照品种济麦 22 增产 4.91%。

栽培技术要点：适宜播期 10月5日~10日，每亩基本苗 15~18万。注意防治蚜虫、叶锈病和赤霉病。其它管理措施同一般大田。

适宜范围：在全省高肥水地块种植利用。（赵檀方）

小麦新品种山农 102

品种来源：矮孟牛 II（来源于矮丰 3 号//牛朱特/孟县 201）/潍麦 8 号。2016年安徽省农作物品种审定委员会通过审定（皖 2016032 号）

特征特性：幼苗匍匐，长势一般。越冬期抗寒性好，较抗倒春寒。分蘖力中等，成穗率较高。春季生长发育稳健，两极分化较快。株型较紧凑，抗倒伏能力偏弱，旗叶短小、上冲，株行间透光性好。穗纺锤型、长芒、白壳、白粒，籽粒角质、较饱满。穗子较小、多，穗顶部虚尖，熟相比较好。2013年~2014、2014年~2015 两年度区域试验结果：平均株高 87.5cm，比对照品种低 2.1cm。亩穗数为 47.7 万、穗粒数 28.4 粒、千粒重 47.2g。全生育期 227 天左右，与对照品种（皖麦 52）相当。经安徽省主要农作物品种抗病性研究与鉴定中心（安徽农业大学植保学院）接种抗性鉴定，2013年~2014 年度中感白粉病（5 级）、中抗赤霉病（严重度 2.30）、中感纹枯病（病指 38）；2014年~2015 年度中抗白粉病（3 级），中感赤霉病（严重度 3.20），中感纹枯病（病指 40）。经农业部谷物及制品质量监督检验测试中心（哈尔滨）检验，2013年~2014 年度品质分析结果，容重 796g/L，粗蛋白（干基）14.55%，湿面筋 31.5%，面团稳定时间 3.2 分钟，吸水率 62.5%，硬度指数 65.7；2014年~2015

年度品质分析结果，容重 818g/L，粗蛋白（干基）14.86%，湿面筋 32.5%，面团稳定时间 2.7 分钟，吸水率 63.4%，硬度指数 64.7。

产量表现：在一般栽培条件下，2013 年~2014 年度区域试验亩产 580.5kg，较对照品种增产 4.47%（显著）；2014 年~2015 年度区域试验亩产 549.1kg，较对照品种增产 7.20%（极显著）。2015 年~2016 年度生产试验亩产 533.5kg，较对照品种增产 5.85%。

栽培技术要点：1. 适宜播期：10 月上中旬；2. 密度：亩基本苗 16~18 万，晚播适当加大播量；3. 注意防治赤霉病等病虫害；4. 注意防止倒伏。

适宜区域：适宜在沿淮、淮北地区种植。（田纪春）

小麦新品种山农 26 号

品种来源：9501 矮/N2，2014 年通过国家审定（国审麦 2014013）。

有 3 个突出特征特性：其一，优质强筋：两年区试品质测试，籽粒容重 787/813g，蛋白质含量 15.71/15.53%，湿面筋含量 34.9%/32.3%，面团稳定时间 9.8/24.2 分钟，最大延伸阻力 560/780，达到国家强筋小麦审定标准。2013 年全国小麦质量鉴评会现场鉴评，为 238 个品种中仅有的达到国标优质强筋小麦一等标准的 3 个品种之一（另 2 个为新麦 26 和宿 553）。2014 年全国小麦质量鉴评会现场鉴评，为 227 个品种中仅有的达到优质强筋一等标准的 2 个品种之一（另一个为新麦 26）。其二，抗旱抗病：国家区试 2 年抗旱鉴定，抗旱指数分别为 0.758 和 0.770，为节水型品种。2009 年抗病鉴定，条锈和叶锈病近免疫，感黄矮病，高感白粉病；2011 年抗病鉴定，慢条锈和叶锈病，高感白粉病；2010 年和 2011 年南京农业大学和江苏里下河地区农业科学研究所鉴定中抗赤霉病。其三，稳产高产广适：该品种全生育期 241 天，幼苗生长健壮，分蘖成穗率较高，株高 82cm 左右，株型紧凑，穗层整齐，亩穗数平均 34.2 万，穗粒数 30.8，千粒重 39.0g，产量三结构稳定协调。（田纪春）

小麦新品种山农 28 号

品种来源：以济麦 22 为母本，自育的中间材料 6125 为父本进行有性杂交组配组合，采用改良系谱法对杂种后代连续多年培育选择、测产鉴定后育成。2014 年通过山东省品种审定（鲁农审 2014036 号）。

特征特性：半冬性，幼苗半直立，分蘖力较强，成穗率高，属多穗型品种。株型较紧凑，叶色浓绿，叶片窄短上挺，茎秆弹性和韧性好，较抗倒伏，熟相好。两年区域试验结果平均：生育期比济麦 22 早熟近 1 天；株高 75.1cm，亩最大分蘖 98.7 万，亩有效穗 46.3 万，分蘖成穗率 46.9%；穗粒数 32.7 粒，千粒重 43.9g（济麦 22 为 40.75g），生试千粒重 48.6g，容重 794.8g/L；穗型长方，长芒、白壳、白粒，籽粒较饱满，硬质。2014 年中国农业科学院植物保护研究所接种抗病鉴定结果：高抗白粉病，中感赤霉病、纹枯病和条锈病，高感叶锈病。越冬抗寒性中等。2011 年、2012 年区域试验统一取样经农业部谷物品质监督检验测试中心（泰安）测试结果平均：籽粒蛋白质含量 14.5%，湿面筋 36.6%，沉淀值 33.3mL，吸水率 59.9mL/100g，稳定时间 3.1min，面粉白度 74.1。

产量表现：2010-2013 年度，山东省小麦高肥组预备试验结果，亩产 574.92kg，居第一位。2011 年~2013 年省小麦高肥组区域试验结果，两年平均亩产 577.95kg，比对照品种济麦 22 增产 6.07%，两年均居第一位。2013 年~2014 年度，省小麦高肥组生产试验，亩产 618.46kg，比对照品种济麦 22 增产 6.45%，居第一位。该品种连续四年参加省试，稳居第一。

栽培技术要点：适宜播期 10 月 5 日~10 日，每亩基本苗 12~15 万。注意防治蚜虫和叶锈病。其他管理措施同一般大田。

适宜范围：在全省高肥水地块种植利用。（赵檀方）

小麦新品种山农 27 号

品种来源：以自育的中间材料 6125 为母本，济麦 22 为父本进行有性杂交组配组合，采用改良系谱法对杂种后代连续多年培育选择、测产鉴定后育成的。2014 年通过山东省品种审定（鲁农审 2014039 号）。

特征特性：半冬性，幼苗半直立，繁茂性好，长势稳健，分蘖力较强，成穗率高。株型紧凑，叶色浓绿，茎秆韧性强，弹性好，叶片上挺，穗下节间较长，较抗倒伏，熟相好。两年区域试验结果平均：生育期与鲁麦 21 号相当；株高 72.0cm，亩最大分蘖 89.4 万，亩有效穗 39.8 万，分蘖成穗率 44.5%；穗型近长方，穗粒数 31.3 粒，千粒重 41.2g（生试 45.9g），容重 770.1g/L；长芒、白壳、白粒，籽粒饱满、硬质。2014 年中国农业科学院植物保护研究所接种抗病鉴定结果：白粉病免疫，中感叶锈病、赤霉病和纹枯病，高感条锈病。越冬抗寒性好，抗旱性强。2011 年、2012 年区域试验统一取样经农业部谷物品质量监督检验测试中心（泰安）测试结果平均：籽粒蛋白质含量 14.2%，湿面筋 35.9%，沉淀值 32.2mL，吸水率 62.3mL/100g，稳定时间 2.7min，面粉白度 74.2。

产量表现：2011-2013 年山东省小麦旱地组区域试验结果，两年平均亩产 480.29kg，比对照品种鲁麦 21 增产 6.42%。2013-2014 年度旱地组生产试验，平均亩产 459.06kg，比对照品种鲁麦 21 增产 6.87%，居第一位。

栽培技术要点：适宜播期 10 月 3 日~8 日，每亩基本苗 15~18 万。注意防治蚜虫和条锈病。其它管理措施同一般旱地大田。

适宜范围：在全省旱肥地种植利用。（赵檀方）

小麦新品种山农 25 号

品种来源：J1697/烟农 19。2014 年 11 月通过山东省农作物品种审定（鲁农审 2014040 号）。

特征特性：半冬性，幼苗匍匐，抗寒性好，分蘖力强，成穗率较高，落黄性好；株高较矮，株型中等紧凑，抗倒性较好；方穗，白壳，白粒，角质；2012 年~2013 年、2013 年~2014 年山东省旱地区试、2013 年~2014 年旱地生产试验，三年平均：株高 69.7cm，亩穗数 38.5 万，穗粒数 35.7 粒，千粒重 39.9g。

产量表现：2011 年~2012 年山东省旱地区试，平均亩产 494.75kg，比对照鲁麦 21 增产 3.43%；2012-2013 年山东省旱地区试，平均亩产 456.66kg，比对照鲁麦 21 增产 6.66%；两年平均亩产 475.71kg，比对照鲁麦 21 增产 4.96%。2013 年~2014 年山东省旱地生产试验，平均亩产 455.06kg，比对照鲁麦 21 增产 5.94%。

栽培技术要点：该品种为节水抗旱型品种，适合在山东省旱地种植和水浇条件较差的中低肥水地块种植，一般播期为 10 月 1 日~10 号，播量为 7.5kg/亩左右。注意防治蚜虫、叶锈病和纹枯病。其它管理措施同一般旱地大田。（李斯深）

小麦新品种山农 24 号

常规小麦品种。从创建的 Ta1(Ms2)小麦轮选群体中选择可育株，多代选择育成。2013 年 11 月通过山东省农作物品种审定（鲁农审 2013047 号）。

特征特性：偏冬性，幼苗半直立。叶色深绿，株型稍松散，穗层不齐，抗倒性中等，熟相好。两年区域试验结果平均：生育期与济麦 22 相当；株高 75.4cm，亩最大分蘖 103.4 万，亩有效穗 43.8 万，分蘖成穗率 42.4%；穗型纺锤，穗粒数 38.9 粒，千粒重 41.3g，容重 788.4g/L；长芒、白壳、白粒，籽粒较饱满、硬质。2013 年中国农业科学院植物保护研究所接种抗病鉴定结果：中抗条锈病，中感白粉病和赤霉病，高感叶锈病和纹枯病。越冬抗寒性好。两年区域试验统一取样经农业部谷物

品质监督检验测试中心(泰安)测试结果平均:籽粒蛋白质含量 13.1%,湿面筋 34.6%,沉淀值 36.4mL,吸水率 66.0mL/100g,稳定时间 4.9min,面粉白度 76.6。

产量表现:在 2009 年~2011 年山东省小麦品种高肥组区域试验中,两年平均亩产 581.08kg,比对照品种济麦 22 增产 5.80%;2012 年~2013 年高肥组生产试验,平均亩产 537.41kg,比对照品种济麦 22 增产 3.72%。

栽培技术要点:适宜在全省高肥水地块种植利用。适宜播期 10 月 5~15 日,每亩基本苗 12~15 万。(高庆荣)

小麦新品种山农 22 号

品种来源:Ta1(Ms2)小麦轮选群体。该品种 2011 年 10 月通过山东省品种审定(鲁农审 2011030 号),2011 年 11 月通过国家黄淮北片品种审定(国审麦 2011013),2015 年通过安徽省品种审定(皖麦 2015002)。

特征特性:半冬性晚熟品种,成熟期平均比对照石 4185 晚熟 2 天左右。幼苗半匍匐,叶片宽大,分蘖力强,成穗率中等。区试田间试验记载越冬抗寒性好。返青起身后叶直立,株叶型好。株高 80cm,株型松散,旗叶上举,通透性好,叶功能期长,茎叶蜡质重。茎秆有弹性,抗倒性中等,高水肥地有倒伏风险。抽穗成熟晚,熟相一般。穗层整齐,穗层厚。穗纺锤型,长芒,白壳,白粒,角质。亩穗数 40.5 万穗、穗粒数 37.2 粒、千粒重 40.0g。抗寒性鉴定:抗寒性较差。抗病性鉴定:高感条锈病、白粉病、赤霉病,中感叶锈病、纹枯病。2010 年、2011 年品质测定结果分别为:籽粒容重 812g/L、812g/L,硬度指数 68.4(2011 年),蛋白质含量 12.99%、13.02%;面粉湿面筋含量 27.6%、27.1%,沉降值 31.5 毫升、27.2 毫升,吸水率 59.8%、59.2%,稳定时间 8.0 分钟、6.4 分钟,最大抗延阻力 448E.U,361E.U,延伸性 120mm、126mm,拉伸面积 72cm²、62cm²。

产量表现:2009 年~2010 年度参加黄淮冬麦区北片水地组区域试验,平均亩产 529.3kg,比对照石 4185 增产 9.0%;2010 年~2011 年度续试,平均亩产 585.3kg,比对照良星 99 增产 4.5%。2010 年~2011 年度生产试验,平均亩产 588.8kg,比对照石 4185 增产 7.1%。

栽培技术要点:1.适宜播种期 10 月 5 日~10 日,高水肥地每亩适宜基本苗 12 万~15 万苗,中等地力每亩适宜基本苗 14 万~18 万苗。2.加强中后期管理,预防倒伏。3.注意防治条锈病、白粉病。适宜在黄淮冬麦区北片的山东省,河北省中南部,山西省南部高中水肥地块种植。(高庆荣)

小麦新品种山农 23 号

该品种 2011 年 10 月通过山东省品种审定(鲁农审 2011034 号)。

特征特性:半冬性,抗寒性较好,幼苗半直立,叶色深绿,株型半紧凑,茎叶蜡质,较抗倒伏,熟相比较好。两年区域试验结果平均:生育期与海麦 8 号相当;株高 78.6cm,亩最大分蘖 82.3 万,有效穗 29.5 万,分蘖成穗率 35.8%;穗型长方,穗粒数 46.6 粒,千粒重 44.4g,容重 780.1g/L;长芒、白壳、白粒,籽粒较饱满、硬质。2011 年中国农业科学院植物保护研究所接种抗病鉴定结果:中抗条锈病,中感叶锈病、白粉病和纹枯病。2006 年~2008 年区域试验统一取样经农业部谷物品质监督检验测试中心(泰安)测试:籽粒蛋白质含量 13.3%、湿面筋 31.9%、沉淀值 29.5mL、吸水率 62.9mL/100g、稳定时间 6.3min,面粉白度 76.3。

产量表现:参加 2006 年~2008 年山东省小麦品种高肥组区域试验,两年平均亩产 551.56kg,比对照品种滩麦 8 号增产 5.18%;2010 年~2011 年高肥组生产试验,平均亩产 582.03kg,比对照品种济麦 22 增产 3.67%。

栽培技术要点:适宜在全省高肥水地块种植利用,播期 10 月 5 日~10 日,每亩基本苗 18 万。

注意防治赤霉病。其它管理措施同一般大田。(高庆荣)

小麦新品种山农 20 号

该品种 2010 年 12 月通过国家黄淮南片品种审定(国审麦 2010006), 2011 年 11 月通过国家黄淮北片品种审定(国审麦 2011012)。

特征特性: 半冬性中晚熟品种, 成熟期平均比对照石 4185 晚熟 1 天左右。幼苗匍匐, 分蘖力较强。区试田间试验记载越冬抗寒性较好。春季发育稳健, 两极分化快, 抽穗稍晚, 亩成穗多, 穗层整齐。株高 78cm, 株型紧凑, 旗叶上举、叶色深绿。抗倒性较好。后期成熟落黄正常。穗纺锤型, 长芒, 白壳, 白粒, 籽粒角质、较饱满。亩穗数 43.3 万穗、穗粒数 35.1 粒、千粒重 41.4g。抗寒性鉴定: 抗寒性较差。接种抗病性鉴定: 高感赤霉病, 中感条锈病和纹枯病, 慢叶锈病, 白粉病免疫。2009 年、2010 年品质测定结果分别为: 籽粒容重 828g/L、808g/L, 硬度指数 67.7 (2009 年), 蛋白质含量 13.53%、13.3%; 面粉湿面筋含量 30.3%、29.7%, 沉降值 30.3 毫升、28 毫升, 吸水率 64.1%、59.8%, 稳定时间 3.2 分钟、2.9 分钟, 最大抗延阻力 256E.U、266E.U, 延伸性 133mm、148mm, 拉伸面积 47cm²、56cm²。

产量表现: 2007 年~2008 年度参加黄淮冬麦区南片冬水组品种区域试验, 平均亩产 564.9kg, 比对照新麦 18 增产 3.9%; 2008 年~2009 年度续试, 平均亩产 542.3kg, 比对照新麦 18 增产 8.9%。2008 年~2009 年度参加黄淮冬麦区北片水地组区域试验, 平均亩产 535.7kg, 比对照石 4185 增产 5.3%; 2009 年~2010 年度续试, 平均亩产 517.1kg, 比对照石 4185 增产 5.1%。2010 年~2011 年度生产试验, 平均亩产 569.8kg, 比对照石 4185 增产 3.6%。

栽培技术要点: 1. 适宜播种期 10 月上旬, 每亩基本苗 15 万~18 万苗。2. 抽穗前后注意防治蚜虫, 同时注意防治纹枯病和赤霉病。3. 春季管理可略晚, 控制株高, 防倒伏。适宜在黄淮冬麦区北片的山东省, 河北省中南部, 山西省南部高水肥地块种植。根据农业部第 1505 号公告, 该品种还适宜在黄淮冬麦区南片的河南省(南阳、信阳除外)、安徽省北部、江苏省北部、陕西省关中地区高中水肥地块早中茬种植。(田纪春)

小麦新品种山农 19 号

该品种 2010 年 12 月通过国家黄淮南片品种审定(国审麦 2010005)。

特征特性: 半冬性, 中早熟, 成熟期比对照新麦 18 早熟 1 天, 比周麦 18 早熟 1.9 天。幼苗半直立, 分蘖力较强, 成穗率中等。冬季抗寒性较好。春季起身拔节早, 春生分蘖较多, 两极分化快, 抗倒春寒能力差。株高 86cm 左右, 株型较紧凑, 旗叶平展细长、深绿色。茎秆弹性好, 抗倒性中等。熟相一般。穗层厚, 穗多, 穗小。穗长方形, 长芒, 白壳, 白粒, 籽粒半角质、近圆形、均匀, 饱满度一般, 黑胚率偏高。2008 年、2009 年区域试验平均亩穗数 42.8 万穗、44.2 万穗, 穗粒数 30.7 粒、31.8 粒, 千粒重 43.8g、40.3g, 属多穗型品种。接种抗病性鉴定: 高感赤霉病, 中感条锈病、叶锈病、白粉病和纹枯病。区试田间试验部分试点高感条锈病、叶锈病、白粉病、纹枯病。2008 年、2009 年分别测定混合样: 籽粒容重 784g/L、781g/L, 硬度指数 67.0、67.7, 蛋白质含量 13.94%、13.93%; 面粉湿面筋含量 31.1%、30.8%, 沉降值 27.8 毫升、33.2 毫升, 吸水率 60.6%、61.0%, 稳定时间 1.9 分钟、2.4 分钟, 最大抗延阻力 168E.U、274E.U, 延伸性 153mm、166mm, 拉伸面积 38cm²、66cm²。

产量表现: 2007 年~2008 年度参加黄淮冬麦区南片冬水组品种区域试验, 平均亩产 559.0kg, 比对照新麦 18 增产 2.5%; 2008 年~2009 年度续试, 平均亩产 524.0kg, 比对照新麦 18 增产 4.4%。2009 年~2010 年度生产试验, 平均亩产 493.9kg, 比对照周麦 18 增产 3.1%。

栽培技术要点: 适宜播种期 10 月上中旬, 每亩适宜基本苗 18 万~22 万苗。注意防治条锈病、

叶锈病、白粉病、赤霉病、纹枯病。适宜在黄淮冬麦区南片的河南（南阳、信阳除外）、安徽北部、江苏北部、陕西关中地区高中水肥地块早中茬种植。在江苏北部、安徽北部和河南东部倒春寒频发地区种植应采取调整播期等措施，注意预防倒春寒。（田纪春）

小麦新品种山农紫麦 1 号

该品种 2010 年 9 月通过山东省品种审定（鲁农审 2010072 号）。

特征特性：半冬性，幼苗半直立，叶色深绿，芽鞘紫。两年区域试验结果平均：生育期 238 天，比济麦 19 早熟 1 天；株高 86.0cm，株型中间偏松散，抗倒性一般，熟相中等；亩最大分蘖 100.0 万，有效穗 43.0 万，分蘖成穗率 43.0%；穗型纺锤，穗粒数 37.1 粒，千粒重 36.5g，容重 777.0g/L；长芒、白壳、种皮紫色，籽粒较饱满、硬质。抗病性鉴定结果：慢条锈病，高感叶锈病和赤霉病，中感白粉病和纹枯病。2009 年～2010 年生产试验统一取样经农业部谷物品质监督检验测试中心（泰安）测试：籽粒蛋白质含量 12.2%、湿面筋 38.8%、沉淀值 35.2mL、吸水率 61.5mL/100g、稳定时间 2.5min，面粉白度 74.5。

产量表现：在 2007 年～2008 年山东省小麦品种中高肥组和 2008 年～2009 年高肥组区域试验中，两年平均亩产 508.21kg；2009 年～2010 年高肥组生产试验平均亩产 509.15kg。

栽培要点：适宜播期 10 月 1～10 日，每亩基本苗 15 万。注意防治叶锈病、赤霉病。适宜在全省中高肥水地块订单种植利用。

特点：与普通小麦相比，紫色小麦皮中含有大量天然色素，且以花青素为主。花青素具有抗氧化、保护血管、抗坏血酸，预防癌症等功能，可直接用于食品、医药、美容等行业。紫小麦最大的优势，是矿质营养元素含量丰富。据农业部谷物及制品质量监督检验测试中心检测，山农紫麦 1 号含有对人体有益的硒、钙、锌、铜、磷、铁、镁等多种矿质元素，含量均不同程度地高于普通白粒小麦。（孙兰珍）

小麦新品种山农 21 号

该品种 2010 年 9 月通过山东省品种审定（鲁农审 2010071 号）。

特征特性：冬性，幼苗半直立。两年区域试验结果平均：生育期 239 天，比济麦 19 晚熟 1 天；株高 82.3cm，株型中间偏紧凑，抗倒伏，熟相好；亩最大分蘖 104.7 万，有效穗 33.4 万，分蘖成穗率 31.9%；穗型长方，穗粒数 41.8 粒，千粒重 42.3g，容重 794.3g/L；长芒、白壳、白粒，籽粒较饱满、硬质。抗病性鉴定结果：中抗条锈病，中感白粉病，高感叶锈病、赤霉病和纹枯病。2009 年～2010 年生产试验统一取样经农业部谷物品质监督检验测试中心（泰安）测试：籽粒蛋白质含量 12.5%、湿面筋 34.0%、沉淀值 45.8mL、吸水率 56.5mL/100g、稳定时间 8.6min，面粉白度 80.0。

产量表现：在山东省小麦品种高肥组区域试验中，2007 年～2008 年平均亩产 561.57kg，比对照品种潍麦 8 号增产 3.30%，2008 年～2009 年 585.18kg，比济麦对照品种 19 增产 5.78%；2009 年～2010 年生产试验平均亩产 545.97kg，比对照品种济麦 22 增产 3.84%。

栽培要点：适宜播期 10 月 5 日～10 日，每亩基本苗 15～18 万。注意防治叶锈病、赤霉病、纹枯病。适宜在全省高肥水地块种植利用。（李斯深）

小麦新品种山农 17 号

该品种 2009 年 11 月通过山东省农作物品种审定委员会审定（鲁农审 2009055 号），2009 年 12 月通过国家品种审定（国审麦 2009015）。

品种特性：半冬性，晚熟，成熟期比对照石 4185 晚熟 3 天。幼苗近匍匐，分蘖力强，成穗率中等。株高 81cm 左右，株型稍松散，旗叶上冲，茎秆细软，弹性一般。穗层整齐度一般，穗长，小

穗排列较稀，顶部小穗不育明显，小穗上位小花结实性差。穗纺锤形，长芒，白壳，白粒。两年区试平均亩穗数 46.3 万穗，穗粒数 34.9 粒，千粒重 38.7g。抗寒性鉴定，抗寒性 1 级，抗寒性好。较耐后期高温，熟相好。接种抗病性鉴定：中抗赤霉病，高感条锈病、叶锈病、白粉病、纹枯病。2008 年、2009 年分别测定品质（混合样）：籽粒容重 804g/L、812g/L，硬度指数 65.0、65.8，蛋白质含量 13.33%、12.97%；面粉湿面筋含量 28.1%、26.2%，沉淀指数 37.5 毫升、35.0 毫升，吸水率 56.6%、59.1%，稳定时间 10.5 分钟、8.6 分钟，最大抗延阻力 493E.U、530E.U，延伸性 12.8cm、12.2cm，拉伸面积 85cm²、84cm²。

产量表现：2007 年～2008 年度参加黄淮冬麦区北片水地组品种区域试验，平均亩产 548.4kg，比对照石 4185 增产 6.18%；2008 年～2009 年度续试，平均亩产 549.7kg，比对照品种石 4185 增产 7.93%。2008 年～2009 年度生产试验，平均亩产 531.0kg，比对照品种石 4185 增产 7.29%。

栽培技术要点：适宜播种期 10 月上旬，每亩适宜基本苗 10 万～12 万苗。高肥水地块注意控制播量，适当晚浇返青期、拔节期水，防止倒伏。注意防治条锈病、叶锈病、白粉病、蚜虫等病虫害。

适宜栽培区域：该品种适宜在黄淮冬麦区北片的山东、河北中南部、山西南部高中水肥地块种植。（李斯深）

小麦新品种山农 18 号

该品种 2009 年 11 月通过山东省农作物品种审定委员会审定（鲁农审 2009058）。

特征特性：半冬性，幼苗半匍匐，叶色深绿，分蘖力强，成穗高，株型较紧凑。株高 80-85cm，穗长方形，无芒，白壳，籽粒白色、硬质，亩穗数 40～45 万，穗粒数 40 粒左右，千粒重 42-45g；抗锈病，高抗倒伏，籽粒灌浆和落黄好，抗干热风，成熟期较对照品种早 1～2 天。籽粒容重 775～797g/L，蛋白质含量 13%～15%，面粉湿面筋含量 37%～39%，沉淀指数 40mL。

产量表现：2006 年～2008 年，在山东省小麦高肥组区域试验，两年平均亩产 558.92kg，比对照潍麦 8 号增产 6.05%；2008～2009 年生产试验，平均亩产 553.81kg，比对照品种增产 6.75%。

适宜栽培区域：在全省中、高肥水条件下均可种植。（高庆荣）

小麦新品种山农 16 号

山农 16 号（原旱丰 3 号）是山东农业大学生命科学学院小麦抗旱生理育种课题组培育的抗旱小麦新品种。2007 年 9 月通过山东省农作物品种审定委员会审定（鲁农审 2007047 号）。

品种特性：该品种株高 80cm 左右；幼苗匍匐健壮，分蘖多；成株叶色深绿，茎秆弹性较好；后期旗叶上举，穗长芒，整齐度好；成穗率高，肥力条件好并适当浇水的条件下可以成穗 40 万；成熟籽粒琥珀色，籽粒半角质，蛋白质含量较高，千粒重 45-50g；抗旱性强，兼具抗病、抗干热风好，落黄性好等特点。

产量表现：2007 年全省旱地生产试验第一位，比对照品种鲁麦 21 号增产 7.34%，最高旱地亩产量 498.8kg/亩。

栽培技术要点：常规种植。最佳播种日期 10 月 1 日～10 日。一般种植条件下，播种量 7～8kg/亩（视水肥条件而定，旱薄地宜增加播种量，旱肥地或者水浇地不易多播），基本苗 14～16 万。一般年份可以不浇水或者春季浇 1 次水。施足起身拔节肥。（王玮）

小麦新品种山农 15 号

山农 15 号原代号山农 8049，2006 年 8 月通过山东省农作物品种审定委员会审定（鲁农审 2006057 号），2010 年 3 月 1 日被农业部植物新品种保护办公室授予植物新品种权（CNA20060830.4）。

特征特性：该品种半冬性，幼苗匍伏，分蘖力强，成穗率高，株型紧凑，株高 75cm 左右，茎

秆坚硬，抗倒力强，茎叶腊质较多，叶片较窄短上挺，配置合理，光合速率高，具备超高产的形态和生理特性，亩产潜力可达 650kg 以上。高抗条、叶锈及白粉病等，耐干热风，落黄性好。穗型近长方，顶芒，白壳，每穗粒数 36 粒左右，千粒重 48g，硬质，白粒，粒大、饱满，蛋白质含量 14.4% 左右，湿面筋含量 37.9%，形成时间 4.5 分钟，稳定时间 5.3 分钟，属超高产优质多穗型小麦品种。

产量表现：2003-2005 年参加了山东省小麦中高肥组区域试验中，两年平均亩产 520.76kg，比对照鲁麦 14 号增产 6.67%。2005-2006 年中高肥组生产试验，平均亩产 524.61kg，比对照济麦 19 增产 5.53%。

适宜栽培区域：在全省中、高肥水条件下均可种植。适宜播种期为 10 月上旬，亩基本苗 12~15 万，亩穗数 40~55 万。（赵檀方）

1.2 玉米新品种

玉米新品种山农 207

品种来源：WY038/SN373。2015 年通过山东省品种审定（鲁农审 2015019 号）。

特征特性：株型半紧凑，全株叶片数 17 片左右，幼苗叶鞘浅紫色，花丝绿色，花药紫红色。区域试验结果：鲜穗采收期 75 天，株高 266cm，穗位 104cm，倒伏率 2.3%、倒折率 1.1%。果穗筒形，商品鲜穗穗长 19.6cm，穗粗 5.0cm，秃顶 0.8cm，穗粒数 540 粒，商品果穗率 88.8%，白轴，籽粒白色，果皮薄。2014 年经河北省农林科学院植物保护研究所抗病性接种鉴定：高抗小斑病，抗大斑病，感弯孢叶斑病，高抗茎腐病，感瘤黑粉病，抗矮花叶病。2014 年鲜穗籽粒（适宜采收期取样）品质分析（干基）：粗蛋白含量 12.3%，粗脂肪 5.0%，赖氨酸 0.25%，淀粉 59.8%，可溶性固形物（湿基）11.8%。

产量表现：在 2013 年~2014 年全省鲜食夏玉米品种区域试验中，平均亩收商品鲜穗 3661 个，亩产鲜穗 980.2kg。

栽培技术要点：SNN-22 是中早熟杂交种，春播采收期 80 天左右，夏播采收期 75 天左右，春、夏直播、间作套种、大小垄种植均可，适宜栽培密度 3500 株/亩。抗病虫害能力较强，肥水采取猛攻措施。（刘保申）

玉米新品种山农 206

一代杂交种，组合为 A7110/JD30。母本 A7110 是 5314/257 为基础材料自交选育，父本 JD30 是 CL313/1145 为基础材料自交选育。2014 年 4 月通过山东省农作物品种审定（鲁农审 2014016 号）。

特征特性：株型紧凑，春播生育期 124 天，全株叶片 20~21 片，幼苗叶鞘紫色，花丝浅紫色，花药浅紫色，雄穗分枝 10~15 个。区域试验结果：株高 263cm，穗位 115cm，倒伏率 4.4%、倒折率 0.5%。果穗筒形，穗长 17.3cm，穗粗 4.9cm，秃顶 1.0cm，穗行数平均 15.9 行，穗粒数 577 粒，白轴，黄粒、半马齿型，出籽率 86.5%，千粒重 329g，容重 772g/L。2012 年经河北省农林科学院植物保护研究所抗病性接种鉴定：高抗小斑病，中抗大斑病，中抗弯孢叶斑病，抗茎腐病，高感瘤黑粉病，高抗矮花叶病，粗缩病苗期为高抗（病株率评价）、成株期为感（病情指数 14.2%）。经农业部谷物品质监督检验测试中心（泰安）品质分析：粗蛋白含量 9.3%，粗脂肪 4.6%，赖氨酸 0.30%，粗淀粉 71.4%。

产量表现：在 2012 年~2013 年胶东春玉米品种区域试验中，两年平均亩产 600.8kg，比对照青农 105 增产 14.0%，12 处试点全部增产；2013 年生产试验平均亩产 477.5kg，比对照青农 105 增产 13.4%。

栽培技术要点: 适宜在胶东及日照地区作为春玉米品种种植利用, 适宜密度为每亩 4000 株左右, 其它管理措施同一般大田。(刘保申)

糯玉米新品种山农糯 168

该品种 2011 年 3 月通过河北省品种审定(冀审玉 2011015 号), 2012 年 12 月通过国家品种审定(国审玉 2012016)。

特征特性: 东华北春玉米区出苗至鲜穗采摘 97 天, 比对照垦粘 1 号晚 10 天, 需有效积温 2250℃ 左右。幼苗叶鞘浅紫色, 叶片绿色, 叶缘绿紫色, 花药浅紫色, 颖壳绿色。株型半紧凑, 株高 279cm, 穗位 131cm, 成株叶片数 19~20 片。花丝浅紫色, 果穗锥型, 穗长 20.8cm, 穗行数 12~14 行, 穗轴白色, 籽粒白色、半马齿型, 百粒重(鲜籽粒) 28.5g。接种鉴定, 高抗茎腐病, 抗丝黑穗病, 感大斑病和玉米螟。支链淀粉占总淀粉含量的 98.26%, 达到糯玉米标准。

产量表现: 2010 年~2011 年参加东华北鲜食糯玉米品种区域试验, 两年平均亩产鲜穗 965.2kg, 比对照垦粘 1 号增产 6.9%。

栽培技术要点: 1. 中等肥力以上地块栽培, 4 月 15 日至 6 月 15 日播种, 亩密度 3500 株左右。2. 注意防治大斑病和玉米螟。3. 隔离种植, 适时采收。适宜在吉林、辽宁中晚熟区, 河北北部, 山西晋东南地区, 内蒙古呼和浩特市及新疆中部鲜食糯玉米区春播种植。(刘保申)

糯玉米新品种山农 202

该品种 2009 年 3 月通过山东省农作物品种审定委员会审定(鲁农审 2009015 号)。

品种来源: 一代杂交种, 组合为 JS118/JS188。母本 JS118 是杂交种苏玉糯 1 号选株自交选育, 父本 JS188 是杂交种白马王子选株自交选育。

特征特性: 株型紧凑, 全株叶片数 18 片, 幼苗叶鞘绿色, 花丝绿色, 花药黄色。区域试验结果: 鲜穗采收期 74 天, 株高 263cm, 穗位 113cm, 倒伏率 5.2%、倒折率 0.6%。果穗筒形, 商品鲜穗穗长 20.8cm, 穗粗 4.4cm, 秃顶 1.3cm, 穗粒数 534 粒, 商品果穗率 89.6%, 白轴, 籽粒白色, 果皮中偏薄, 风味品质与对照鲁糯 6 号相当。2008 年经河北省农林科学院植物保护研究所抗病性鉴定: 感小斑病, 高感大斑病、弯孢菌叶斑病和茎腐病, 中抗瘤黑粉病, 抗矮花叶病。2008 年鲜穗籽粒(授粉后 25 天取样)品质分析(干基): 粗蛋白质含量 12.96%, 粗脂肪含量 2.66%, 赖氨酸含量 0.30%, 淀粉含量 56.81%, 可溶性固形物(湿基)含量 9.83%。

产量表现: 在 2007-2008 年全省鲜食玉米品种区域试验中, 平均亩收商品鲜穗数 3464 个, 比对照鲁糯 6 号增收 4.8%。

栽培技术要点: 可春播或夏直播。适宜密度为每亩 4000-4500 株。为保证鲜穗商品质量, 应与其它玉米品种隔离或错期种植, 并及时防治虫害。

适宜栽培区域: 在全省适宜地区作为鲜食专用糯玉米品种推广利用。(刘保申)

糯玉米新品种山农 201

该品种 2009 年 3 月通过山东省农作物品种审定委员会审定(鲁农审 2009017 号)。

品种来源: 一代杂交种, 组合为 Wny-1/yn-6。母本 Wny-1 是以 WXn/鲁糯 6 号为基础材料选株自交选育, 父本 yn-6 是杂交种烟糯 6 号选株自交选育。

特征特性: 株型紧凑, 全株叶片数 19 片, 幼苗叶鞘绿色, 花丝绿色, 花药紫红色。区域试验结果: 鲜穗采收期 76 天, 株高 242cm, 穗位 101cm, 倒伏率 1.5%、倒折率 0.03%。果穗筒形, 商品鲜穗穗长 20.5cm, 穗粗 4.5cm, 秃顶 2.6cm, 穗粒数 550 粒, 商品果穗率 88.1%, 穗轴白色, 籽粒黄白, 果皮中偏厚, 风味品质略差于对照鲁糯 6 号。2006 年经河北省农林科学院植物保护研究所抗病性鉴

定：高感小斑病，中抗大斑病，高感弯孢菌叶斑病和茎腐病，抗瘤黑粉病，中抗矮花叶病。2008年鲜穗籽粒（授粉后25天取样）品质分析（干基）：粗蛋白质含量11.03%，粗脂肪含量4.86%，赖氨酸含量0.44%，淀粉含量60.15%，可溶性固形物（湿基）含量9.83%。

产量表现：在2006-2008年全省鲜食玉米品种区域试验中，平均亩收商品鲜穗数3476个，比对照鲁糯6号增收2.4%。

栽培技术要点：可春播或夏直播。适宜密度为每亩4000-4500株。为保证鲜穗商品质量，应与其它玉米品种隔离或错期种植，并及时防治虫害。

适宜栽培区域：在全省适宜地区作为鲜食专用糯玉米品种推广利用。（刘保申）

白粒中熟玉米品种山农8号

山东农业大学选育的白粒中熟玉米杂交种。2006年4月通过山东省农作物品种审定委员会审定（鲁农审2006024号）。

特征特性：普通白玉米品种，株型半紧凑，全株叶片数20~21片，幼苗叶鞘浅紫色，花丝浅红色，花药黄色。生育期99天，株高217cm，穗位79cm，无倒伏，倒折率0.8%。果穗筒型，穗长19.7cm，穗粗4.8cm，秃顶1.2cm，穗行数平均14.0行，穗粒数505粒，白轴，籽粒白色、硬粒型，出籽率85%，千粒重311.5g。2004年抗病性鉴定结果为：抗小斑病，中抗大斑病、弯孢菌叶斑病，高感青枯病，抗瘤黑粉病，高抗矮花叶病。籽粒品质分析结果为：粗蛋白含量13.70%，粗脂肪含量4.10%，赖氨酸含量0.32%，粗淀粉含量66.10%。

产量表现：在2004年全省特种玉米区域试验中，平均亩产535.6kg，2005年普通白玉米生产试验平均亩产567.7kg，比对照鲁单50增产10.3%。

适宜栽培区域：在鲁南、鲁西南、鲁中、鲁北、鲁西北地区作为普通白粒夏玉米品种推广利用，特别适合作为泰安等地区制作煎饼的专用品种。适宜密度4000株/亩，可麦田套种或夏直播。（刘保申）

饲用玉米新品种山农饲玉7号

山东农业大学选育的青贮饲用玉米品种。2006年4月通过山东省农作物品种委员会审定（鲁农审2006030号）。

特征特性：株型平展，全株叶片数21~23片，青贮时全株绿叶片数13片，幼苗叶鞘紫色，花丝绿色，花药黄色。试点调查：青贮采收期87天，株高333cm，穗位197cm，单株分蘖数2.17个，倒伏率1.83%、倒折率0.33%。2004年试点田间自然发病调查结果最大值为：大斑病1级、小斑病3级，弯孢叶斑病1级，青枯病、粗缩病、黑粉病发病率均为0。全株粗蛋白含量6.40%，中性洗涤纤维含量42.37%，酸性洗涤纤维含量15.96%，粗蛋白含量2.12%，淀粉含量32.17%。

产量表现：2004年山东省青饲玉米区域试验中，平均亩产鲜物质5042.7kg，亩产干物质1266.2kg，分别比对照农大108增产20.89%、21.54%；2005年生产试验平均亩产鲜物质5685.9kg，亩产干物质1847.6kg，分别比对照农大108增产33.6%、35.9%。

栽培技术要点：适宜密度为3500~4000株/亩。可麦田套种或夏直播。施足底肥，保证钾肥的施用，封垄前中耕培土，以提高植株的抗倒伏能力；大喇叭口期亩追施尿素20kg，干旱时注意灌溉。在籽粒含水量在60%~65%，乳线下降至籽粒1/4~1/2时收获青贮或直接青饲，其它管理同普通玉米。（董树亭、刘鹏）

1.3 水稻新品种

水稻新品种山农 601

该品种由山东农业大学农学院、山东省临沂市水稻研究所选育而成。2009年3月通过山东省农作物品种审定委员会审定（鲁农审 2009029 号）。

品种来源：常规品种。系临 94-31-1 与京引 153 杂交后系统选育。

特征特性：属中早熟品种。区域试验结果：全生育期 147 天，比对照香粳 9407 晚熟 2 天。亩有效穗 24.4 万，株高 102.3cm，穗长 15.7cm，每穗总粒数 123 粒，结实率 83.5%，千粒重 25.1g。2006 年经农业部稻米及制品质量监督检测中心（杭州）分析：稻谷出糙率 82.4%，精米率 74.8%，整精米率 73.3%，垩白粒率 7%，垩白度 0.6%，直链淀粉含量 16.5%，胶稠度 72mm，米质符合一等食用粳稻标准。2006 年经中国水稻研究所抗病性鉴定：感穗颈瘟、中抗白叶枯病。

产量表现：在 2006 年~2007 年全省水稻品种中早熟组区域试验中，两年平均亩产 526.3kg，比对照香粳 9407 增产 7.7%；2008 年生产试验平均亩产 536.3kg，比对照津原 45 增产 7.3%。

栽培技术要点：适宜密度为每亩基本苗 60000~110000 株，亩栽 20000~22000 穴。其它管理措施同一般大田。

适宜栽培区域：在临沂库灌稻区、沿黄稻区推广利用。（史春余）

1.4 花生新品种

花生新品种山花 108

2016 年通过山东省农作物品种审定委员会审定（鲁农审 20160044 号）。

特征特性：属中间型大花生。荚果普通型，网纹较清晰，果嘴明显，籽仁椭圆形，种皮粉红色，内种皮桔黄色，连续开花。区域试验结果：春播生育期 132 天，主茎高 40.5cm，侧枝长 43.8cm，总分枝 8.3 条；单株结果 15 个，单株生产力 24.3g，百果重 243.2g，百仁重 97.8g，公斤果数 537 个，出米率 73.2%。2014 年经农业部油料及制品质量监督检验测试中心品质分析：蛋白质含量 24.31%，脂肪 52.74%，油酸 47.20%，亚油酸 32.70%，O/L 值 1.44。2015 年经山东省花生研究所田间抗病性调查：中抗叶斑病。

产量表现：在 2013 年~2014 年全省大花生品种区域试验中，平均亩产荚果 411.9kg、籽仁 301.6kg，分别比对照花育 25 号号增产 5.5%和 5.4%；2015 年生产试验平均亩产荚果 364.6kg、籽仁 266.5kg，均比对照花育 25 号增产 6.4%。

栽培技术要点：适宜密度为每亩 9000~10000 穴，每穴两粒。其他管理措施同一般大田。（李向东）

花生新品种山花 106

2016 年通过山东省农作物品种审定委员会审定（鲁农审 20160049 号）。

特征特性：属珍珠豆型小花生。荚果葫芦型，网纹清晰，果腰明显，籽仁圆形，种皮紫黑色，内种皮浅褐色，连续开花。区域试验结果：春播生育期 130 天，主茎高 43.2cm，侧枝长 46.4cm，总分枝 8.4 条；单株结果 21 个，单株生产力 20.0g，百果重 173.9g，百仁重 72.1g，公斤果数 746 个，出米率 75.1%。2014 年经农业部油料及制品质量监督检验测试中心品质分析：蛋白质含量 27.01%，脂肪 52.20%，油酸 46.80%，亚油酸 33.50%，O/L 值 1.40。2015 年经山东省花生研究所田间抗病性调查：感叶斑病。

产量表现：在 2013 年~2014 年全省小花生品种区域试验中，两年平均亩产荚果 363.9kg、籽仁 273.2kg，分别比对照花育 20 号增产 4.1%和 2.9%；2015 年生产试验平均亩产荚果 329.3kg、籽仁 251.5kg，分别比对照花育 20 号增产 4.7%和 5.3%。

栽培技术要点：适宜密度为每亩 9500~10000 穴，每穴两粒。其它管理措施同一般大田。（李向东）

花生新品种山花 19 号

2016 年通过山东省农作物品种审定委员会审定（鲁农审 20160043 号）。

特征特性：属中间型大花生。荚果普通型，网纹清晰，果腰中浅，籽仁长椭圆形，种皮粉红色，内种皮桔黄色，连续开花。区域试验结果：春播生育期 132 天，主茎高 45.4cm，侧枝长 50.5cm，总分枝 7.8 条；单株结果 17 个，单株生产力 23.8g，百果重 230.8g，百仁重 93.7g，公斤果数 556 个，出米率 72.0%。2014 年经农业部油料及制品质量监督检验测试中心品质分析：蛋白质含量 23.8%，脂肪 49.46%，油酸 48.70%，亚油酸 31.20%，O/L 值 1.56。2015 年经山东省花生研究所田间抗病性调查：感叶斑病。

产量表现：在 2013 年~2014 年全省大花生品种区域试验中，两年平均亩产荚果 420.4kg、籽仁 302.1kg，分别比对照花育 25 号增产 7.8%和 5.6%；2015 年生产试验平均亩产荚果 366.5kg、籽仁 265.9kg，分别比对照花育 25 号增产 6.9%和 6.2%。

栽培技术要点：适宜密度为每亩 8000~10000 穴，每穴两粒。其它管理措施同一般大田。（万勇善）

花生新品种山花 18 号

2015 年通过山东省农作物品种审定委员会审定（鲁农审 2015032 号）。

特征特性：属中间型小花生。荚果普通型，网纹清晰，果腰中浅，籽仁桃形，种皮粉红色，内种皮白色，连续开花。区域试验结果：春播生育期 129 天，主茎高 51.7cm，侧枝长 57.2cm，总分枝 7 条；单株结果 18 个，单株生产力 18.9g，百果重 172.0g，百仁重 69.5g，公斤果数 743 个，出米率 74.5%。2013 年经农业部油料及制品质量监督检验测试中心品质分析：蛋白质含量 27.43%，脂肪 54.9%，油酸 46.7%，亚油酸 30.4%，O/L 值 1.5。

产量表现：在 2012 年~2013 年全省小花生品种区域试验中，两年平均亩产荚果 356.1 公斤、籽仁 266.1kg，分别比对照花育 20 号增产 10.2%和 9.1%；2014 年生产试验平均亩产荚果 405.9kg、籽仁 303.3kg，分别比对照花育 20 号增产 8.8%和 8.0%。

栽培技术要点：适合春播、夏直播、麦田套种等多种种植方式，适宜地膜覆盖、陆地栽培、平种和起垄种植。适宜密度为每亩 10000~11000 穴左右，每穴两粒。注意及时收获。其他措施同常规。（刘风珍）

花生新品种山花 17 号

常规品种，系 98H101 与 98H073 杂交后系统选育。2013 年 5 月通过山东省农作物品种审定（鲁农审 2013023 号）。

特征特性：属中间型大花生。荚果普通型，网纹粗浅，果腰中浅，籽仁长椭圆形，种皮粉红色，内种皮桔黄色，连续开花。区域试验结果：春播生育期 128 天，主茎高 43.9cm，侧枝长 49.5cm，总分枝 8 条；单株结果 15 个，单株生产力 24.2g，百果重 249.0g，百仁重 99.0g，公斤果数 525 个，出米率 69.3%。2010 年经农业部油料及制品质量监督检验测试中心品质分析：蛋白质含量 23.68%，脂肪 47.24%，油酸 47.1%，亚油酸 31.6%，O/L 值 1.5。2011 年经山东省花生研究所田间抗病性调查：

高感网斑病。

产量表现：在 2010 年~2011 年全省大花生品种区域试验中，两年平均亩产荚果 323.8kg、籽仁 226.3kg，分别比对照丰花 1 号增产 11.8%和 12.7%；2012 年生产试验平均亩产荚果 371.9kg、籽仁 268.0kg，分别比对照花育 25 号增产 12.4%和 10.0%。

栽培技术要点：适宜密度为每亩 8000~10000 穴，每穴两粒。其他管理措施同一般大田。可在全省花生产区作为春播大花生品种种植利用。（万勇善）

花生新品种山花 16 号

常规品种，系 98H013 与 97H027 杂交后系统选育。2013 年 5 月通过山东省农作物品种审定（鲁农审 2013026 号）。

特征特性：属中间型小花生。荚果普通型，网纹清晰，果腰中浅，籽仁椭圆形，种皮粉红色，内种皮桔黄色，连续开花。区域试验结果：春播生育期 125 天，主茎高 38.6cm，侧枝长 43.2cm，总分枝 10 条；单株结果 16 个，单株生产力 18.8g，百果重 159.4g，百仁重 66.4g，公斤果数 756 个，出米率 73.5%。2010 年经农业部油料及制品质量监督检验测试中心品质分析：蛋白质含量 20.7%，脂肪 52.38%，油酸 41.4%，亚油酸 36.9%，O/L 值 1.1。2011 年经山东省花生研究所田间抗病性调查：感网斑病。

产量表现：在 2010 年~2011 年全省小花生品种区域试验中，两年平均亩产荚果 286.8 公斤、籽仁 210.8kg，分别比对照花育 20 号增产 7.5%和 6.2%；2012 年生产试验平均亩产荚果 348.6kg、籽仁 263.5kg，分别比对照花育 20 号增产 13.2%和 12.3%。

栽培技术要点：适宜密度为每亩 10000 穴左右，每穴两粒。其它管理措施同一般大田。可在全省花生产区作为春播小花生品种种植利用。（万勇善）

花生新品种山花 15 号

常规品种，系 98H101 与 98H269 杂交后系统选育。2012 年 7 月通过山东省农作物品种审定（鲁农审 2012028 号）。

特征特性：属中间型大花生。荚果普通型，网纹清晰，果腰中浅，籽仁长椭圆形，种皮粉红色，内种皮桔黄色，连续开花。区域试验结果：春播生育期 126 天，主茎高 38.2cm，侧枝长 41.9cm，总分枝 9 条；单株结果 13 个，单株生产力 22.5g，百果重 284.6g，百仁重 109.0g，公斤果数 474 个，公斤仁数 1078 个，出米率 70.4%。2009 年经农业部油料及制品质量监督检验测试中心品质分析：蛋白质含量 24.40%，脂肪 45.32%，油酸 42.1%，亚油酸 36.6%，O/L 值 1.15。2011 年经山东省花生研究所田间抗病性调查：高感网斑病。

产量表现：在 2009 年~2010 年全省花生品种大粒组区域试验中，两年平均亩产荚果 350.7kg、籽仁 252.2kg，分别比对照丰花 1 号增产 10.2%和 13.0%；2011 年生产试验平均亩产荚果 295.4kg、籽仁 203.9kg，均比对照丰花 1 号增产 9.9%。

栽培技术要点：适宜密度为每亩 8000~10000 穴，每穴两粒。其他管理措施同一般大田。可在全省花生产区作为春播大花生品种种植利用。（万勇善）

花生新品种山花 14 号

常规品种，系 061 与 97H329 杂交后系统选育。2012 年 7 月通过山东省农作物品种审定（鲁农审 2012030 号）。

特征特性：属珍珠豆型小花生。荚果蚕茧形，网纹粗浅，果腰中浅，籽仁圆形，种皮粉红色，内种皮淡黄色，连续开花。区域试验结果：春播生育期 120 天，主茎高 42.4cm，侧枝长 46.4cm，总

分枝 8 条；单株结果 15 个，单株生产力 18.7g，百果重 180.3g，百仁重 73.7g，公斤果数 731 个，公斤仁数 1521 个，出米率 73.0%。2009 年经农业部油料及制品质量监督检验测试中心品质分析：蛋白质含量 26.3%，脂肪 48.2%，油酸 39.4%，亚油酸 38.0%，O/L 值 1.04。2011 年经山东省花生研究所田间抗病性调查：感网斑病。

产量表现：在 2009 年~2010 年全省花生品种小粒组区域试验中，两年平均亩产荚果 312.5kg、籽仁 228.6 斤，分别比对照花育 20 号增产 5.3% 和 8.5%；2011 年生产试验平均亩产荚果 261.7kg、籽仁 190.5kg，分别比对照花育 20 号增产 8.1% 和 8.2%。

栽培技术要点：适宜密度为每亩 10000~11000 穴，每穴两粒。其它管理措施同一般大田。可全省花生产区作为春播小花生品种种植利用。（万勇善）

花生新品种山花 13 号

常规品种，系（79266/鲁花 11）F₁ 种子经 ⁶⁰CO_γ 射线 4 万伦琴辐射后系统选育。2011 年 4 月通过山东省农作物品种审定委员会审定。

特征特性：属中间型大花生。荚果普通形，网纹清晰，果腰中浅，籽仁长椭圆形，种皮粉红色，内种皮桔黄色，连续开花。区域试验结果：春播生育期 126 天，主茎高 47.1cm，侧枝长 48.7cm，总分枝 9 条；单株结果 15 个，单株生产力 21.1g，百果重 236.4g，百仁重 100.5g，公斤果数 552 个，公斤仁数 1183 个，出米率 71.5%。2008 年经农业部食品质量监督检验测试中心（济南）品质分析：蛋白质含量 24.6%，脂肪 43.4%，油酸 49.5%，亚油酸 30.4%，O/L 值 1.6。2008 年经山东省花生研究所田间抗病性调查：高感叶斑病。

产量表现：在 2008 年~2009 年全省花生品种大粒组区域试验中，两年平均亩产荚果 362.9kg、籽仁 259.9kg，分别比对照丰花 1 号增产 8.4% 和 11.2%；2010 年生产试验平均亩产荚果 319.9kg、籽仁 225.6kg，分别比对照丰花 1 号增产 10.1% 和 11.4%。

栽培技术要点：适宜密度为每亩 8000~10000 穴，每穴两粒。其他管理措施同一般大田。可在全省适宜地区作为春播大花生品种种植利用。（万勇善）

花生新品种山花 12 号

常规花生品种，系 98H013 与 97H017 杂交后系统选育。2010 年 4 月通过山东省农作物品种审定委员会审定（鲁农审 2010030 号）。

特征特性：属普通型小花生品种。荚果普通形，网纹粗浅，果腰浅，籽仁椭圆形，种皮粉红色，内种皮桔红色。区域试验结果：春播生育期 122 天，主茎高 46cm，侧枝长 49cm，总分枝 8 条；单株结果 15 个，单株生产力 16.9g，百果重 158.9g，百仁重 68.2g，公斤果数 819 个，公斤仁数 1743 个，出米率 73.1%；抗病性中等。2007 年经农业部食品质量监督检验测试中心（济南）品质分析：蛋白质含量 23.8%，脂肪 46.5%，油酸 39.2%，亚油酸 36.6%，O/L 值 1.1。2007 年经山东省花生研究所抗病性鉴定：网斑病病情指数 47.6，褐斑病病情指数 8.1。

产量表现：在 2007 年~2008 年全省花生品种小粒组区域试验中，两年平均亩产荚果 305.7kg、籽仁 222.5kg，均比对照花育 20 号增产 10.9%；2009 年生产试验平均亩产荚果 330.1kg、籽仁 244.7kg，分别比对照花育 20 号增产 13.4% 和 11.5%。

栽培技术要点：适宜密度为每亩 10000-11000 穴，每穴 2 粒。其它管理措施同一般大田。

适宜栽培区域：在全省适宜地区作为春播小花生品种种植利用。（万勇善）

花生新品种山花 11 号

常规花生品种，系（莱宾大豆/7709-2）F₁ 种子经 ⁶⁰CO_γ 射线 2 万伦琴辐射后系统选育。2010 年

4月通过山东省农作物品种审定委员会审定（鲁农审2010025号）。

特征特性：属中间型大花生品种。荚果普通形，网纹清晰，果腰较浅，籽仁长椭圆形，种皮粉红色，内种皮白色。区域试验结果：春播生育期127天，主茎高48cm，侧枝长52cm，总分枝9条；单株结果14个，单株生产力19.2g，百果重209.5g，百仁重87.9g，公斤果数607个，公斤仁数1252个，出米率71.3%；抗病性中等。2007年经农业部食品质量监督检验测试中心（济南）品质分析：蛋白质含量22.3%，脂肪47.3%，油酸40.2%，亚油酸37.1%，O/L值1.1。2007年经山东省花生研究所抗病性鉴定：网斑病病情指数60.8，褐斑病病情指数15.2。

产量表现：在2007年~2008年全省花生品种大粒组区域试验中，两年平均亩产荚果337.0kg、籽仁240.3kg，分别比对照丰花1号增产6.1%和8.7%；2009年生产试验平均亩产荚果379.8kg、籽仁274.4kg，分别比对照丰花1号增产13.7%和15.9%。

栽培技术要点：适宜密度为每亩8000~10000穴，每穴2粒；重施有机肥和磷肥，高肥水地块注意防倒伏。其它管理措施同一般大田。

适宜栽培区域：在全省适宜地区作为春播大花生品种种植利用。（万勇善）

花生新品种山花10号

常规花生品种，系（如皋西洋生/白沙1016）F₁种子经⁶⁰Co γ射线2万伦琴辐射后系统选育而成。2009年3月通过山东省农作物品种审定委员会审定（鲁农审2009041号）。

特征特性：春播生育期115天，主茎高37.0cm，侧枝长40.8cm，总分枝9条；单株结果14个，单株生产力21g；荚果蚕茧型，网纹粗浅，果腰中粗，籽仁圆形，种皮粉红色，有光泽，内种皮淡黄色，无油斑，无裂纹；百果重150g，百仁重61g，公斤果数859个，公斤仁数1809个，出米率71.7%。2007年经农业部食品质量监督检验测试中心（济南）品质分析：蛋白质26.2%，脂肪51.1%，水分4.9%，油酸41.4%，亚油酸38.8%，O/L值1.07。经山东省花生研究所抗病性鉴定：网斑病病情指数50.4，褐斑病病情指数4.7。

产量表现：在2006年~2007年全省花生品种小粒组区域试验中，两年平均亩产荚果298.0kg、籽仁216.0kg，分别比对照鲁花12号增产13.7%和14.3%；2008年生产试验平均亩产荚果286.1kg、籽仁211.4kg，分别比对照花育20号增产11.3%和10.9%。

栽培技术要点：适宜沙质土壤或壤土。适宜密度每亩10000-11000墩，每墩播2粒。施足氮肥，宜重施有机肥和磷肥，盛花至结荚期注意防旱灌溉。成熟时及时收晒。其它管理措施同一般大田。

适宜栽培区域：在全省适宜地区作为春播小花生品种推广利用。（万勇善）

花生新品种山花9号

常规花生品种，系（海花1号/花17）F₁种子经⁶⁰Co γ射线2万伦琴辐射后系统选育而成。2009年3月通过山东省农作物品种审定委员会审定（鲁农审2009035号）。

特征特性：春播生育期127天，主茎高32.9cm，侧枝长36.9cm，总分枝8条；单株结果12个，单株生产力21g；荚果普通型，网纹清晰，果腰较粗，果壳较硬，籽仁长椭圆形，种皮粉红色，内种皮桔黄色，百果重207.4g，百仁重84.0g，公斤果数585个，公斤仁数1381个，出米率69.6%。抗旱及耐涝性中等。2007年经农业部食品质量监督检验测试中心（济南）品质分析：蛋白质含量29.4%，脂肪50.7%，水分5.0%，油酸40.8%，亚油酸39.2%，O/L值1.04。经山东省花生研究所抗病性鉴定：网斑病病情指数41.8，褐斑病病情指数14.7。

产量表现：在2006年~2007年全省花生品种大粒组区域试验中，两年平均亩产荚果337.3kg、籽仁236.6kg，分别比对照鲁花11号增产13.0%和12.2%；2008年生产试验平均亩产荚果340.5kg、籽

仁 244.0kg, 分别比对照丰花 1 号增产 10.2% 和 11.9%。

栽培技术要点: 适宜密度 8000~10000 万墩, 每墩播 2 粒。施足氮肥, 重施有机肥和磷肥, 盛花至结荚期注意防旱灌溉。其它管理措施同一般大田。

适宜栽培区域: 在全省适宜地区作为春播大花生品种推广利用。(万勇善)

花生新品种山花 8 号

该品种 2007 年通过山东省农作物品种审定委员会审定(鲁农审 2007033 号)。

特征特性: 属珍珠豆型小花生品种。区域试验结果: 生育期 125 天, 株型紧凑, 疏枝型, 连续开花, 抗倒伏性较强, 主茎高 42.7cm, 侧枝长 46.5cm, 总分枝 7 条; 单株结果 15 个, 单株生产力 17g, 荚果蚕茧型, 籽仁圆粒, 种皮粉红色, 内种皮淡黄色, 百果重 178g, 百仁重 73g, 公斤果数 904 个, 公斤仁数 1718 个, 出米率 73.7%。抗旱耐瘠、抗病。品质符合出口小花生要求。

产量表现: 在 2004 年~2005 年全省小花生品种区域试验中, 亩产荚果 289.9kg、籽仁 210.7kg, 分别比对照鲁花 12 号增产 14.1% 和 13.7%; 在 2006 年生产试验中, 亩产荚果 280.6kg、籽仁 207.2kg, 分别比对照鲁花 12 号增产 12.2% 和 12.7%。

栽培技术要点: 适宜密度为每亩 10000~11000 穴, 每穴播两粒。其它管理措施同一般大田。(万勇善)

花生新品种山花 7 号

该品种 2007 年通过山东省农作物品种审定委员会审定(鲁农审 2007030 号)。

特征特性: 属于优质高产早熟传统出口大花生。连续开花型, 疏枝, 分枝数 9 条, 主茎高 39.8cm, 侧枝长 43.4cm, 株型直立紧凑, 茎粗为中细, 幼茎绿色, 成熟茎褐色。叶片倒卵形, 较大, 叶色深绿色。荚果普通型, 网纹粗浅清晰, 果长, 果腰中细, 果壳较硬。单株结果数 21 个, 百果重 260g, 百仁重 116g, 出仁率 75%。子仁长椭圆形, 种皮粉红色, 有光泽, 内种皮桔黄色, 质地酥脆。果、仁均符合传统出口大花生要求, 适合食用和油用。种子休眠性强, 抗旱, 耐瘠, 抗病。生育期 130 天左右, 属早熟品种。耐密植, 适应性强, 高产潜力大, 适合高产栽培。突出特点是果大、仁大, 植株较矮, 耐肥抗倒。

产量表现: 在 2004 年~2005 年全省大花生品种区域试验中, 全省平均比对照鲁花 11 号增产仁 10.5%、果 12.0%; 在 2006 年生产试验中全省平均比对照鲁花 11 号增产果 11.7%、仁 12.3%。均居大花生组第一位。

栽培技术要点: 适合春播、夏直播、麦田套种等多种种植方式, 适宜地膜覆盖、陆地栽培、平种和起垄种植。适宜丘陵沙土地、高肥地。适宜密度 0.8~1.0 万墩, 每墩 2 株。施足氮肥, 重施有机肥和磷肥, 盛花至结荚期注意防旱灌溉。注意及时收获。其他措施同常规。(万勇善)

1.5 棉花新品种

棉花新品种山农棉 14 号

品种来源: 一代杂交种, 组合为冀棉 21/GKz21。2016 年通过山东省品种审定(鲁农审 20160031 号)。

特征特性: 属转基因中早熟品种。出苗较快, 中后期长势稳健。植株塔形、较紧凑, 成株茎秆较硬。叶片中等大小, 叶功能好。铃卵圆形、较大, 吐絮畅。区域试验结果: 生育期 122 天, 第一果枝节位 7.0 个, 株高 104cm, 果枝数 13.7 个, 单株结铃 16.9 个, 铃重 7.0g, 霜前衣分 39.0%, 籽指 11.6g, 霜前花率 89.3%, 僵瓣花率 3.8%。2013 年~2014 年经农业部棉花品质监督检验测试中心

测试 (HVICC): 纤维主体长度 29.4mm, 比强度 29.8cN/tex, 马克隆值 5.3, 整齐度 84.5%, 纺纱均匀性指数 134.7。2013 年~2014 年山东棉花研究中心抗病虫性鉴定: 高抗枯萎病, 抗黄萎病, 高抗棉铃虫。

产量表现: 在 2013 年~2014 年全省中熟棉花品种区域试验中, 籽棉、霜前籽棉、皮棉、霜前皮棉平均亩产 299.1kg、280.7kg、120.8kg 和 113.3kg, 分别比对照鲁棉研 28 号增产 8.3%、9.1%、6.4% 和 6.5%。2015 年生产试验籽棉、霜前籽棉、皮棉、霜前皮棉平均亩产 332.4kg、310.2kg、139.2kg 和 130.6kg, 分别比对照鲁棉研 28 号增产 9.7%、10.3%、8.9% 和 9.3%。

栽培技术要点: 适宜播期 4 月 15~25 日, 适宜密度为每亩 3000~3500 株。其它管理措施同一般大田。(孙学振)

棉花新品种山农棉 13 号

品种来源: 一代杂交种, 组合为山农 97-12/K8。2015 年通过山东省品种审定 (鲁农审 2015022 号)。

特征特性: 属转基因中早熟品种。出苗快, 苗期长势强, 全生育期长势稳健。植株塔形, 叶片中等大小。铃卵圆形、较大, 吐絮畅。区域试验结果: 生育期 123 天, 第一果枝节位 7.7 个, 株高 111cm, 果枝数 14.3 个, 单株结铃 21.2 个, 铃重 6.8g, 霜前衣分 40.2%, 籽指 11.6g, 霜前花率 83.7%, 僵瓣花率 7.5%。2011~2013 年经农业部棉花品质监督检验测试中心测试 (HVICC): 纤维主体长度 29.6mm, 比强度 30.2cN/tex, 马克隆值 5.1, 整齐度 85.4%, 纺纱均匀性指数 144.8。2011 年~2013 年山东棉花研究中心抗病虫性鉴定: 抗枯萎病, 耐黄萎病, 高抗棉铃虫。

产量表现: 在 2011 年~2013 年全省中熟棉花杂交品种区域试验中, 籽棉、霜前籽棉、皮棉、霜前皮棉亩产 277.0kg、246.7kg、110.1kg 和 98.8kg, 分别比对照鲁棉研 28 号增产 15.5%、14.6%、9.9% 和 8.5%; 2014 年生产试验籽棉、霜前籽棉、皮棉、霜前皮棉亩产分别为 341.7kg、328.8kg、141.7kg 和 136.5kg, 分别比对照鲁棉研 28 号增产 11.2%、11.2%、9.6% 和 9.5%。

栽培技术要点: 适宜播期 4 月 15 日~25 日, 适宜密度为每亩 2000~2500 株。其它管理措施同一般大田。(孙学振)

棉花新品种山农棉 8 号

常规棉花品种, 系山农 97-52 与 98-6 (山农 269 与 GK-12 选系) 杂交后系统选育而成。2010 年 4 月通过山东省农作物品种审定委员会审定 (鲁农审 2010012 号)。

特征特性: 属中早熟品种。出苗较好, 苗期长势一般, 中期生长稳健。植株塔形, 茎秆粗壮, 叶片中等大小。铃卵圆形, 吐絮较畅, 有早衰现象。区域试验结果: 生育期 127 天, 株高 101cm, 第一果枝节位 7.5 个, 果枝数 14.6 个, 单株结铃 20.2 个, 铃重 5.8g; 霜前花衣分 42.0%, 籽指 9.6g, 霜前花率 92.6%, 僵瓣花率 6.1%。2006 年、2007 两年经农业部棉花品质监督检验测试中心测试 (HVICC): 纤维长度 30.3mm, 比强度 28.6cN/tex, 马克隆值 4.9, 整齐度 84.6%, 纺纱均匀性指数 141.8。山东棉花研究中心抗病性鉴定: 抗枯萎病, 耐黄萎病, 高抗棉铃虫。

产量表现: 在全省棉花中熟品种区域试验中, 2006 年籽棉、霜前籽棉、皮棉、霜前皮棉平均亩产分别为 248.9kg、219.4kg、100.8kg 和 88.8kg, 分别比对照新棉 99B 增产 7.1%、3.9%、16.0% 和 12.3%; 2007 年籽棉、霜前籽棉、皮棉、霜前皮棉平均亩产分别为 226.8kg、218.7kg、98.4kg 和 95.1kg, 分别比对照鲁棉研 21 号增产 1.0%、0.8%、2.9% 和 2.6%; 2009 年生产试验籽棉、霜前籽棉、皮棉、霜前皮棉平均亩产分别为 256.9kg、248.1kg、106.1kg 和 103.1kg, 分别比对照鲁棉研 21 号增产 13.2%、12.6%、12.4% 和 12.3%。

栽培技术要点：适宜密度为每亩 3000~3500 株。其它管理措施同一般大田。

适宜栽培区域：在全省适宜地区作为春棉品种种植利用。（孙学振）

棉花新品种山农棉 7 号

一代杂交种，组合为 880B/KB-5。母本 880B 是山农 269 与外引系 JH26 杂交后系统选育，父本 KB-5 是 GK-12 与外引系 Ao97010 杂交后系统选育。2010 年 4 月通过山东省农作物品种审定委员会审定（鲁农审 2010018 号）。

特征特性：属中早熟品种。出苗较好，中后期长势稳健。植株塔形，较松散，叶片中等大小。铃卵圆形、较大，吐絮较畅。区域试验结果：生育期 125 天，株高 107cm，第一果枝节位 7.4 个，果枝数 14.2 个，单株结铃 21.2 个，铃重 6.6g；霜前花衣分 42.1%，籽指 10.9g，霜前花率 96.1%，僵瓣花率 5.2%。2007 年、2008 两年经农业部棉花品质监督检验测试中心测试（HVICC）：纤维长度 29.7mm，比强度 28.9cN/tex，马克隆值 4.9，整齐度 85.8%，纺纱均匀性指数 145.3。山东棉花研究中心抗病性鉴定：高抗枯萎病，耐黄萎病，高抗棉铃虫。

产量表现：在 2007 年~2008 年全省棉花中熟品种区域试验中，两年籽棉、霜前籽棉、皮棉、霜前皮棉平均亩产分别为 270.9kg、258.9kg、110.9kg 和 106.3kg，分别比对照鲁棉研 15 号增产 7.1%、8.0%、6.9%和 8.0%；2009 年生产试验籽棉、霜前籽棉、皮棉、霜前皮棉平均亩产分别为 266.5kg、247.7kg、108.1kg 和 100.9kg，分别比对照鲁棉研 15 号增产 11.8%、10.5%、9.6%和 8.3%。

栽培技术要点：适宜密度为每亩 2500~2800 株。其它管理措施同一般大田。

适宜栽培区域：在全省适宜地区作为春棉品种种植利用。（宋宪亮）

棉花新品种山农圣棉 1 号

转抗虫基因常规棉花品种。2008 年 3 月通过山东省农作物品种审定委员会审定（鲁农审 2008019 号），2008 年 8 月通过国家品种审定（国审棉 2008001）。

特征特性：生育期 123 天，株型较松散，果枝始节位 6.5 节，单株结铃 16.8 个，铃卵圆形，单铃重 6.2g，衣分 40.2%，子指 11.3g，霜前花率 93.5%，中后期长势强，后期叶功能好、不早衰，结铃性强，抗枯萎病、耐黄萎病，抗棉铃虫，耐盐碱。纤维平均长度 30.1mm，断裂比强度 30.2 厘牛/特克斯，马克隆值 4.8，断裂伸长率 6.4%，反射率 74.4%，黄色深度 7.9，整齐度指数 85.2%，纺纱均匀性指数 150。

产量表现：2005 年参加山东省区试，籽棉、皮棉、霜前皮棉分别比对照美棉 99B 增产 10.6%、16.5%和 16.6%，籽棉、皮棉、霜前皮棉均居小组第一位，推荐参加国家区试。2006 至 2007 年参加黄河流域棉区春棉组品种区域试验，籽棉、皮棉、霜前皮棉分别比对照鲁棉研 21 号增产 11.6%、6.8%和 5.2%。2007 年参加黄河流域棉区中熟常规春棉 A 组生产试验，籽棉、皮棉和霜前皮棉亩产分别比对照鲁棉研 21 号增产 13.4%、8.9%和 9.7%，籽棉、皮棉、霜前皮棉均居常规春棉 A 组生产试验品种第一位。（沈法富）

棉花新品种山农圣杂 3 号

转抗虫基因中熟杂交一代品种。2007 年 11 月通过国家品种审定（国审棉 2007006）。

特征特性：杂交亲本为 221 选系 01167×9408，黄河流域棉区春播种植生育期 122 天，出苗较好，前、中期长势强，整齐度好。植株较松散，株高 100.4cm，茸毛少，叶片较大、深绿色，第一果枝节位 7.8 节，单株结铃 17.3 个，铃卵圆形，铃壳较薄，吐絮畅而集中，单铃重 6.3g，衣分 40.0%，子指 11.5g，霜前花率 94.1%。耐枯萎病，耐黄萎病，抗棉铃虫；HVICC 纤维上半部平均长度 29.8mm，断裂比强度 29.5 厘牛/特克斯，马克隆值 5.1，断裂伸长率 6.7%，反射率 72.1%，黄色深度 8.5，整齐

度指数 84.9%，纺纱均匀性指数 138。

产量表现：2005 年参加黄河流域棉区杂交春棉组品种区域试验，子棉、皮棉、霜前皮棉亩产分别为 244.3kg、95.9kg 和 90.4kg，分别比对照中棉所 41 增产 15.2%、14.6% 和 15.2%；2006 年续试，子棉、皮棉、霜前皮棉亩产分别为 251.4kg、101.1kg 和 94.9kg，分别比对照鲁棉研 15 号增产 10.7%、9.8% 和 8.8%。2006 年生产试验，子棉、皮棉和霜前皮棉平均亩产分别为 246.7kg、98.5kg 和 93.9kg，分别比对照鲁棉研 15 号增产 6.1%、4.0% 和 2.2%。

栽培技术要点：1.地膜覆盖 4 月 15 日前后播种，注意造墒，力争一播全苗；育苗移栽 3 月底 4 月初播种育苗，4 月底 5 月初移栽。2.亩种植密度 2000 株左右。3.施肥以有机肥为主，氮、磷、钾肥配合使用，重施有机肥作底肥，增施磷、钾肥，见花重施花铃肥，后期视长势追施叶面肥。4.苗期不宜化调，根据天气和长势情况适时进行化调，前轻后重、少量多次。5.一般年份二代棉铃虫不需要防治，三、四代棉花铃虫视发生轻重适当药剂防治，及时防治棉蚜、红蜘蛛、棉蓟马、盲蝽蟊等非鳞翅目害虫。6.枯萎病、黄萎病重病地慎用。

适宜栽培区域：该品种已取得农业转基因生物生产应用安全证书（转基因生物名称为山农 SF03），适宜在河北东南部、南部、中南部，山东，河南北部、中部，山西南部，陕西关中，天津，江苏、安徽淮河以北的黄河流域棉区春播种植，应严格按照农业转基因生物安全证书允许的范围推广。（沈法富）

1.6 蔬菜新品种

生姜新品种

山农大姜 2 号：利用国外引进的生姜资源，通过组培试管苗诱变选择而来。植株高大，生长势强，株高 90cm 左右。叶片宽而长，开张度较大，叶色浅绿。茎秆粗，分枝力中等，通常每株具 12~15 个分枝。根茎黄皮、黄肉，姜球数少而肥大，单株根茎重 1kg 左右，重者可达 2kg 以上。亩产量 4000kg 左右，高产者可达 5000kg 以上。（徐坤）

山农大姜 1 号：利用国外引进生姜资源，通过组培试管苗诱变选择而来。植株高大粗壮，生长势强，一般株高 80~90cm。叶片大而肥厚，叶色浓绿。茎秆粗，分枝数少，通常每株具 10~12 个分枝。根茎皮、肉淡黄色，姜球数少而肥大，单株根茎重 1000g 左右，重者可达 3000g 以上。一般亩产量 5000kg 以上。（徐坤）

节瓜新品种

山农 4 号：植株蔓生，主蔓长 2.5~3.0 米，生长势中等，分枝力中等，叶形掌状，雌雄同株异花。主蔓第 4~7 节着生第一雌花，以后每隔 3~5 节着生一雌花，有些植株连续结瓜，采收嫩瓜时，一般单株结瓜 4~7 个，单株产量 2.0~2.5kg。瓜长圆形，少斑点，披茸毛，嫩瓜绿色，横径 6~8cm，长 15~17cm，果肉厚 0.7cm 左右。老熟瓜皮灰绿，横径 20~25cm，长 25~30cm，果肉厚 3.0cm 左右，果重 2.5~3.0kg，轻蜡粉。

该品种属早熟种，北方春作定植后 50~60 天收嫩瓜，产量 3500~4000kg/666.7m²。80 天收老熟瓜，产量 7000~8000kg/666.7m²。老熟瓜耐贮藏，可延迟供应到 11 月中旬。不耐涝，抗霜霉病，耐疫病，抗日烧病，较耐寒，品质优。（魏佑营）

山农 3 号：植株蔓生，主蔓长 3~4m，生长势和分枝力强，雌雄同株异花。主蔓第 4~6 节着生第 1 雌花，每隔 2~4 节着生一雌花，连续坐瓜能力强。主侧蔓均可结果，嫩瓜单株结瓜 5~7 个，单株产量 3.0kg 左右。瓜圆筒形，绿色，披茸毛，横径 19~23cm 长 30~40cm，果重 2.0~2.5kg，无

蜡粉。早熟，北方春作定植后，50~60天收嫩瓜，产量55.5~60.0t/hm²。90天收老熟瓜，产量142.5t/hm²左右。老熟耐贮藏，可延迟供应到11月中旬。不耐涝，抗霜霉病，抗疫病，耐日烧病，较耐寒。（魏佑营）

甜瓜新品种

山农金黄1号：该品种为早熟一代杂种，植株生长势中等，抗病性较强。生育期90天左右，果实成熟期30~35天。果实圆球形，果形指数1.02，果皮黄色，果肉白色。果肉厚3.2cm，含糖量为14%，风味品质佳。果皮有韧性、不易裂瓜，耐贮运。平均单瓜重2.0kg左右，产量可达3600kg/666.7m²以上。适合于华北地区日光温室冬春茬栽培。

山农翠白1号：该品种为早熟一代杂种，生长势较强。生育期95天左右，果实成熟期35~38天。果实圆球形，果形端正、整齐，果皮与果肉均为白色。果肉厚3.5cm，含糖量为14.5%，口感细腻爽口，风味佳。平均单瓜重2.2kg左右，产量可达4000kg/666.7m²以上。适合于华北地区日光温室冬春茬栽培。

1.7 草莓新品种

设施草莓专用新品种雪里香

山东农业大学设施果树课题组选育设施草莓专用新品种“雪里香”，2015年经山东省同行业专家评价。日光温室促成，第11月中旬初一级序果成熟，11月下旬批量采收果实，平均每株产量能够达到400g左右，亩产4000kg以上。早期产量高，大果比例高，25g大果能够达到40%以上。早熟、平均单果重32g，平均可溶性固形物12.3%，最高可达13.5%，着色亮丽，硬度大，耐贮运性好。

经多年观察与抗性接种试验表明“雪里香”对白粉病和灰霉病的抗性较强。耐低温弱光能力强，特别能适应北方地区10月底~12月中旬的低温雾霾天气。2015年山东地区设施草莓第一茬果开花季节遭遇连续40天左右的低温雾霾天气，在农大试验棚内30个左右的品种只有“雪里香”表现很好的结果性状，而其余品种第一茬果基本绝产。（高东升、肖伟）

草莓新品种妙香7号

品种来源：杂交品种，红颜/甜查理。2014年通过山东省品种审定（鲁农审2014056号）。

特征特性：植株生长势强，高大，平均株高35.8cm，冠幅约31.7cm×32.5cm。叶片椭圆形，深绿色。花瓣单层，白色，花径2.0~3.1cm，两性花，花粉量大。每株花序4~6个。匍匐茎红绿色，粗，分枝生长，可繁有效苗65株左右。果实圆锥形，一级序果平均85.1g，各级序果平均35.5g；最大64.2g；平均产量326g·株⁻¹，38580kg·hm⁻²，丰产性好。果实较整齐，外观美，果面鲜红色，富有光泽，平整。种子分布均匀，黄绿色、红色兼有，稍陷入果面。果肉鲜红，细腻，味浓，口感好，髓心小、橙红色；维生素C含量0.77mg·g⁻¹，可溶性固形物9.9%，糖酸比10.5。果实硬度大，为0.78kg·cm⁻²，耐贮性较好。与父母本比较，比甜查理香味浓，糖酸比高；比红颜硬度大，产量高，抗病性强。在鲁东南地区大棚促成栽培，9月上旬定植，第1花序10月下旬初花，12月下旬果实开始成熟，次年1月中旬进入盛果期。

栽培技术要点：设施要求：适合我国北方日光温室栽培。秧苗定植：温室地块每亩施圈肥3000kg以上，饼肥100kg，磷酸二铵20~30kg，整地作成0.6m左右宽的高畦。9月上旬定植，每畦栽2行，株距15~20cm。注意定向栽植。定植后管理：定植后顺畦沟浇1次大水，一定要把秧苗带的土坨阴透、阴散，如还缺水，可在畦面浇小水。缓苗后要控水，畦面不干不浇水，以免影响花芽分化。花芽分化后管理：9月下旬花芽分化，此后结合浇水每亩增施尿素10kg。以后每5~7天浇1次水。随

时除草，摘除病黄叶、匍匐茎。适期保温：保温适期严格掌握在 10 月下旬。用 0.08-0.1mm 厚的长寿无滴膜覆盖温室，膜上再用草苫覆盖。覆盖地膜：保温后 10 天左右，即 10 月底覆盖黑色地膜，覆膜后破膜提苗，并在畦面中间打 1 行小洞，作追肥浇水之用。温度调节：保温开始后给予较高的温度，白天 28~30℃，最高不超过 35℃，夜间 12-15℃，最低不低于 6℃。果实膨大期白天 20~25℃，夜间 6~8℃，果实采收期白天 20~23℃，夜间 5~7℃。综合管理：随时除去病虫叶、老叶、匍匐茎。掰掉细弱侧芽，每株留健壮侧芽 2~3 个即可。开花期必须辅助授粉，每栋温室（0.5 亩左右）养蜂 1 箱。

适宜区域：适合我国北方日光温室栽培。（彭福田）

草莓新品种妙香 1 号

杂交育种（哈达×章姬），2004 年选出，2011 年 10 月通过山东省农作物品种审定委员会审定（鲁农审 2011052 号）。

特征特性：暖地品种。果实长圆锥形，平均单果重 35.9g；果面鲜红色，富有光泽；果肉红色，质脆，髓心小；可溶性固形物含量 8.7%，糖酸比 10.2，Vc 含量 71mg/100g；果实硬度 0.76kg/cm²。适于保护地促成栽培，一般 9 月上旬定植，12 月下旬开始成熟，次年 1 月中旬进入盛果期。果实发育期 30 天左右。较耐贮运。

产量表现：促成栽培条件下，平均亩产 4126kg。

栽培技术要点：采用宽垄双行栽培，一般亩栽 8500~10000 株；9 月上旬定植，10 月下旬扣棚升温；温湿度调控、花果和肥水管理等技术与一般保护地栽培品种相同。可在全省草莓产区引进种植。（彭福田）

1.8 水果新品种

苹果新品种山农红

2005 年从小国光芽变中选出。2013 年 11 月通过山东省农作物品种审定委员会审定（鲁农审 2013051 号）。

特征特性：晚熟品种。果实扁圆形，平均单果重 182.9g；果面光滑，全面着鲜红色，上色比对照品种小国光早 60 天左右，成熟期果皮花青苷含量 132.7Ug-1FW，比小国光高 168.6%；果肉黄白色，质细脆，果汁中多，酸甜适口，有芳香，可溶性固形物 14.5%，硬度 8.0kg/cm²。果实发育期 180 天左右，在烟台地区 10 月中下旬成熟。

产量表现：乔砧第 5 年亩产 2600kg 左右。

栽培要点：适宜栽植密度，乔砧一般为 3~4m×4~5m，矮化自根砧或中间砧一般为 1.5~2.5m×3.5~4.5m；采用纺锤形树形；选用富士为授粉品种，或选用专用授粉树；花果及肥水管理、病虫害防治等技术与小国光相同。可在全省苹果产区种植利用。（陈学森）

苹果新品种龙富

1996 年从长富 2 中选出的紧凑型芽变。2012 年 12 月通过山东省农作物品种审定委员会审定（鲁农审 2012054 号）。

特征特性：晚熟品种。果实近圆型，果形指数 0.87；平均单果重 222.3g；果面光洁，片红，着色速度比长富 2 快 3~5 天；果肉白色，肉质细嫩，香味浓，可溶性固形物含量 16.1%，可滴定酸含量 0.39%，硬度 9.2kg/cm²，优质果率达 90% 以上。果实发育期 175 天左右，在烟台地区 10 月中下旬成熟。

产量表现：高接树盛果期平均株产 98.1kg。

栽培技术要点：适宜栽植密度，乔砧一般为 2.5~3m×4m，矮砧一般为 1~2m×4.5m；采用纺锤形树形；选用嘎啦、珊夏、红将军等作为授粉品种；花果及肥水管理、病虫害防治等技术一般富士品种相同。可在全省苹果产区种植利用。（陈学森）

苹果新品种泰山早霞

该品种 2008 年 9 月通过山东省农作物品种审定委员会审定（鲁农审 2008062 号）。2010 年 3 月 1 日被农业部植物新品种保护办公室授予植物新品种权（CNA20070365.X）

“泰山早霞”幼树长势较旺，成龄树树势中庸，树姿开张，萌芽力和成枝力较强；一年生枝红褐色，节间较短，茸毛较多；叶片深绿色，长 8.2~9.0cm，宽 5.0~5.5cm，叶缘钝锯齿；花蕾红色，盛开花粉红色，花瓣重迭，长圆形；具有腋花芽结果能力，表现出较强的早果性和丰产性，一般 3 年结果，4~5 年丰产，7 年生 31968.0kg/公顷（2131.2kg/亩）。

果实宽圆锥型，平均单果重 138.6g，最大 216.0g，纵径 6.0~6.5cm，横径 6.5~7.5cm，果形高桩端正、果形指数 0.93~1.10；果面光洁，底色乳白，果面着均匀鲜红彩条，着色优者整个果面为鲜红色，极美观；果肉白色，肉质细嫩，含可溶性糖 12.77%，可滴定酸 0.6%，糖酸比 21.2，1-丁醇、（E）-2-乙烯醛和乙酸丁酯等 3 种主要挥发性成分相对含量 64.51%，味美清香，酸甜适口，品质上等。果实发育期 70~75 天，比“贝拉”和“早捷”晚熟 2~3 天，比“萌”和“藤牧 1 号”早熟 10~15 天，在泰安地区 6 月 25 日前后成熟上市。“泰山早霞”苹果具有成熟极早、果色艳、外观美、风味浓、品质优及早果性、丰产性强等特点，综合经济性状优于“藤牧 1 号”、“萌”、“辽伏”、“贝拉”等国内外早熟苹果品种。（陈学森）

梨新品种山农酥梨

杂交品种，新梨 7 号/砀山酥梨。2015 年通过山东省品种审定（鲁农审 2015064 号）。

特征特性：果实大，纺锤形，纵径 10.8cm，横径 9.8cm，平均单果重 460g，最大单果重 738g；果实底色黄绿色，果面光滑；果梗斜生，长 4.2cm，粗 3.4mm，基部无膨大，梗洼深度浅；萼片宿存，呈聚合态，萼洼隆起；果肉白色，质地细密，酥脆，汁多味甜，具香味，可溶性固形物含量达 12.7%，品质优良；在山东冠县 4 月上旬开花，9 月底成熟，果实发育期 175 天左右；对梨黑星病、轮纹病及叶斑与褐斑病等病害具有较强抗性，坐果率高，丰产性强，属大果型优质晚熟梨新品种。

栽培技术要点：可选择‘黄金梨’、‘黄冠梨’及‘鸭梨’等梨品种作为授粉树；选用 2 年生独干优质壮苗建园，定植株行距为 1~2m×4m，每 667m²83~167 株。均应全方位示范推广行间生草及行内清耕或覆盖技术。

适宜区域：适宜在中国渤海湾及西部梨主产区栽植。（陈学森）

梨新品种新慈香梨

杂交品种，新梨 7 号/莱阳慈梨。2015 年通过山东省品种审定（鲁农审 2015065 号）。

特征特性：果实圆形，纵径 10.5cm，横径 10.6cm，单果重 597g，最大单过重 780g，呈黄绿色，果点不明显；果梗基部膨大，斜生，梗洼深度广度中，有棱沟，萼片残存，呈聚合态。萼洼隆起。果心居中，种子椭圆形，心室 5，果肉白色细腻，汁多，味甘甜，香气独特，品质优良；在山东冠县 4 月上旬开花，9 底成熟，果实发育期 170~180 天；对梨黑星病、轮纹病及叶斑与褐斑病等病害具有较强抗性，坐果率高，丰产性强，属大果型优质晚熟梨新品种。

栽培技术要点：适宜在中国渤海湾及西部梨主产区栽植。可选择‘黄金梨’、‘黄冠梨’及‘鸭梨’等梨品种作为授粉树；选用 2 年生独干优质壮苗建园，定植株行距为 1~2m×4m，每 667m²83~

167株。均应全方位示范推广行间生草及行内清耕或覆盖技术。

适宜区域：适宜在中国渤海湾及西部梨主产区栽植。（陈学森）

梨新品种山农脆梨

杂交育种（黄金×圆黄），2002年杂交，2005年选出。2012年12月通过山东省农作物品种审定委员会审定（鲁农审2012056号）。

特征特性：中熟砂梨品种。果实圆型或扁圆形，平均单果重445.6g，比对照品种黄金梨高38.1%；果形指数0.78；果皮淡黄褐色；果肉白色，肉质细脆，味甜香浓，可溶性固形物含量15.0%，比黄金梨高1个百分点以上，酯类香气物质含量0.58μg/g，比黄金梨高55.9%，硬度7.7kg/cm²。果实发育期150天左右，在聊城地区9月上旬成熟。

产量表现：盛果期平均亩产控制在3500kg左右。

栽培技术要点：适宜栽植密度一般为2~2.5m×4m；采用主干疏层形树形；以鸭梨、雪花梨、晚秀等白梨和砂梨系品种为授粉品种；严格疏花疏果；肥水管理、病虫害防治等技术与一般砂梨品种相同。可在全省梨产区种植利用。（陈学森）

设施桃专用鲁油系列品种

选育的“鲁蜜1号”、“鲁油1号”、“鲁油2号”、“鲁油3号”、“鲁油4号”、“鲁油5号”系类设施桃专用品种，解决了现有设施桃品种需冷量高，果实风味差等问题，从品种上为设施桃产业升级换代提供物质条件。

研究发明了“设施桃、杏、李专用树形“细柱形”的培育方法”、“一种温室高效、可持续生产方法及果树盆栽基质”等系类专利技术实现良种良法配套，为设施桃产业优质高效生产提供了技术支撑。新品种选育与配套技术研究有效解决设施桃产业限制性问题，保证了设施桃产业可持续发展。（高东升、肖伟2017）

桃新品种沂蒙霜红

寒香蜜/中华寿桃和冬雪蜜混合花粉杂交选育，2010年9月通过山东省农作物品种审定委员会审定（鲁农审2010080号）。

特征特性：晚熟品种。大型果，单果重375g；果实近圆形，果顶圆平，略凹陷，果面红色，着色面50%~75%；果肉乳白色，肉质细，粘核；可溶性固形物含量14.4%。自花结实；果实发育期200天左右，在临沂地区10月下旬至11月初成熟，比对照中华寿桃晚约30天。

产量表现：定植后第2年结果，第3年丰产，第4年平均亩产达到3480kg，与中华寿桃相当。

栽培要点：适宜株行距3~4m×4~5m，宜采用自然开心形树形，果实套袋防裂果；肥水管理、病虫害防治等技术与中华寿桃相同。

适宜地区：在全省桃产区种植利用。（陈学森）

杏新品种极早红

胚培育种（新世纪杏自然授粉种胚培养），2000年培育，2005年选出。2011年10月通过山东省农作物品种审定委员会审定（鲁农审2011041号）。

特征特性：极早熟品种。果实长圆形，果顶平，缝合线明显，平均单果重48g；果皮底色浅黄，着色鲜红；可溶性固形物含量14.4%；离核，仁甜。果实发育期50~55天，在泰安地区5月中下旬成熟。

产量表现：定植后第3年结果，第5年平均亩产1795.2kg。

栽培技术要点：适宜栽植密度 2.5~3m×4~5m；采用开心形或自然圆头形树形；以金太阳、巴旦水杏等为授粉品种；花果及肥水管理、病虫害防治等技术与一般早熟品种相同。可在全省杏产区引进种植。（陈学森）

杏新品种新世纪

采用常规有性杂交与胚抢救相结合的技术路线育成的早熟杏新品种。2001年5月被国家林业局植物新品种保护办公室授予植物新品种权，2007年12月通过国家林木品种审定（国S-SV-PA-021-2007）。

新世纪杏果实卵圆形，平均果重 73g，最大 108g，缝合线深而明显，两侧不对称；果面光滑，底色为橙红色，彩色为粉红色；香味浓，风味极佳，含可溶性固形物 15.2%，总糖 9.6%，总酸 1.8%，维生素 C 11.3mg/100g，品质上等，离核，仁苦，果实发育期 58 天，在泰安 5 月 27 日成熟，适宜露地和春暖棚种植。（陈学森）

杏新品种红丰

采用常规有性杂交与胚抢救相结合的技术路线育成的早熟杏新品种。2001年5月被国家林业局植物新品种保护办公室授予植物新品种权，2007年12月通过国家林木品种审定（国S-SV-PA-020-2007）。

红丰杏果实近圆形，平均单果重 56g，最大 70g，缝合线较明显，两侧对称；果面光洁，底色为黄色，2/3 果面着鲜红色，美观；肉质细，纤维少，汁液中多，具香味，味甜微酸，风味浓，含可溶性固形物 14.98%，总糖 8.9%，总酸 1.6%，维生素 C 10.3mg/100g，品质上等，半离核，仁苦，果实发育期 57 天，在山东泰安 5 月 26 日成熟。该品种丰产性强，抗霜冻，适宜露地和春暖棚栽培。（陈学森）

杏新品种山农凯新 1 号

山东农业大学杏研究课题组采用有性杂交及胚培育种技术选育成功的早熟杏新品种，其亲本为凯特×新世纪。2004年7月被国家林业局植物新品种保护办公室授予植物新品种权。

果实近圆形，稍扁，果顶平，平均单果重 50.6g，最大果重 68g，纵径 4.5~5.3cm，横径 4.6~5.2cm，缝合线浅而不明显，两侧对称；梗洼圆形，中深；果面光洁，橙红色，美观；肉质细，纤维少，汁液中多，香味浓，味甜，含可溶性固形物 15.5%，既可鲜食，又可加工制汁，品质优。

该品种树冠开张，萌芽率及成枝力均较高，易形成短果枝，早果性极强，幼树定植或高接第二年就能开花结果，幼树长、中、短果枝均坐果良好，3年生以上树以短果枝结果为主；在泰安地区，3月中下旬开花，雌蕊败育花比率较低，自花授粉坐果率 25.9%，4年生母树平均坐果 800 多个，丰产性、稳产性及早果性极强。果实发育期 60~63 天。在山东泰安地区 6 月初成熟，成熟期比凯特早熟 7~10 天。（陈学森）

樱桃新品种泰山蜜脆

胚培育种（‘抉择’自然授粉种胚培养），1999 年培育，2004 年选出。2011 年 10 月通过山东省农作物品种审定委员会审定（鲁农审 2011048 号）。

特征特性：早熟甜樱桃品种。果实圆心脏型，平均单果重 7.8g；果皮浅黄色，向阳面呈鲜红色；果肉浅黄色，肉质硬脆，品质极佳；可溶性固形物含量 20.6%。果实发育期 40~45 天，在泰安地区 5 月中下旬成熟。

产量表现：高接树第 5 年平均株产 10.5kg，折合亩产 589.7kg。

栽培技术要点：栽植密度一般为 $3\times 4\text{m}$ ；采用小冠疏层形或自由纺锤形树形；选用早大果、美早、先锋等作授粉品种；花果和肥水管理、病虫害防治等技术与一般早熟品种相同。可在全省樱桃产区引进种植。（陈学森）

櫻桃李新品种森果佳人

自然杂交，实生选种，2005年选出，2011年10月通过山东省农作物品种审定委员会审定（鲁农审2011050号）。

特征特性：早熟櫻桃李品种。果实卵圆形，平均单果重15.5g；果实底色淡黄，果面鲜红；果肉黄色，肉质细嫩多汁；可溶性固形物含量16.3%，可滴定酸含量2.03%。果实发育期95天左右，在青岛地区7月下旬成熟。

产量表现：定植后第3年结果，第4~5年丰产，第7年平均亩产1985.7kg。

栽培技术要点：栽植密度一般为 $2.5\sim 3\text{m}\times 4\sim 5\text{m}$ ；采用小冠疏层形或自然开心形树形；选‘森果红露’等作授粉品种；花果及肥水管理、病虫害防治等技术一般李品种相同。可在全省李产区引进种植。（陈学森）

櫻桃李新品种森果红露

自然杂交，实生选种，2005年选出，2011年10月通过山东省农作物品种审定委员会审定（鲁农审2011051号）。

特征特性：鲜食加工兼用櫻桃李品种。果实长卵圆形，平均单果重18.4g；果实底色淡黄，果皮紫红色；果肉黄色，肉质细嫩多汁；可溶性固形物含量10.9%，可滴定酸含量1.45%。果实发育期105天左右，在青岛地区8月上旬成熟，成熟期不一致。

产量表现：定植后第3年结果，4~5年丰产，第7年平均亩产2131.2kg。

栽培技术要点：栽植密度一般为 $3\text{m}\times 4\sim 5\text{m}$ ；采用小冠疏层形或自然开心形树形；选‘森果佳人’等作授粉品种；花果及肥水管理、病虫害防治等技术一般李品种相同。可在全省李产区引进种植。（陈学森）

葡萄新品种泽香

品种来源：母本为“玫瑰香”葡萄，父本为“龙眼”葡萄。2014年通过山东省品种审定（鲁S-SV-VV-043-2014）。

特征特性：果穗中大，圆锥形，平均穗长21.2cm，宽15.4cm，平均穗重445g，最大穗重906g，果粒着生紧密，卵形（ $2.45\times 2.01\text{cm}$ ），大小整齐，成熟一致，充分成熟金黄色，百粒重582g，最大粒重8.9g，果皮中等有韧性，甜酸适度，有玫瑰香味，清爽可口，可溶性固形物18%~19%，品质上。

1、丰产性能好，结果系数1.45，扦插第二年结果，适于棚、立架整枝。扦插第三年丰产，平均株产8.86kg，亩栽246株（株行距为 $1.2\times 2\text{m}$ ），三年生“泽香”平均产量为2550kg/677m²。

2、抗寒力及抗旱力均强于玫瑰香和龙眼。

3、抗病能力强：对白腐病及苦腐病抗病能力强于两亲本，基本不感染黑痘病和白粉病，对霜霉病及炭疽病抗病能力较差。在上海郊区避雨栽培表现良好。

4、鲜食、加工兼用。

5、保鲜效果好，是目前耐贮性最好的品种之一。（邵小杰）

葡萄新品种泽玉

品种来源：母本为“玫瑰香”葡萄，父本为“龙眼”葡萄。2014年通过山东省品种审定（鲁S-SV-VV-044-2014）。

特征特性：果穗中大，圆锥形，平均穗长19.3cm，宽14.4cm，平均穗重1047g，果粒紧密，成熟一致，果粒大，椭圆形（2.33×2.22cm），充分成熟金黄色，百粒重524g，最大粒重9.2g，果皮中厚有韧性，肉质脆软，酸甜可口，稍有玫瑰香味，可溶性固形物19-20%，品质上。

1、丰产性能好，结果系数1.33，扦插第二年结果，适于棚、立架整枝。扦插第三年丰产，平均株产8.64kg，亩栽246株（株行距为1.2×2m），三年生“泽玉”平均产量为2221kg/677m²。

2、抗寒力及抗旱力很强。

3、抗病能力强：对白腐病及苦腐病抗病能力强于两亲本，基本不感染黑痘病和白粉病，对霜霉病及炭疽病抗病能力较差。

4、鲜食、加工兼用。（邵小杰）

1.9 核桃新品种

核桃新品种瑞秀

2013年12月通过山东省林木品种审定（鲁S-SV-JR-015-2013）。

特征特性：抗炭疽病能力强，雌花期较晚，树体紧凑，栽培性状好。结果母枝连续结果能力强，双果率27.8%，三果稀少座果率高，早实特性明显，嫁接后第2年就可开始结果，第6年株产5.84kg，丰产性强。坚果椭圆形，纵径4.17cm，横径3.59cm，缝横径3.49cm。坚果果面光滑、美观，果顶果肩渐尖，果低平。缝合线紧密程度中等。单果重16.25g，仁重9.42g，壳厚1.51mm，出仁率57.96%。果仁黄白至淡黄色，饱满。内隔膜、内褶壁极度退化，取仁容易，风味品质极上。果仁脂肪含量61.4g/100g，蛋白质含量20.3g/100g。硬脂酸和棕榈酸，分别含1.90g/100g和3.01g/100g；油酸含量8.46g/100g；亚油酸、亚麻酸含量分别为39.34g/100g和5.39g/100g，营养品质好。氨基酸中谷氨酸含量3.44g/100g，精氨酸2.58g/100g，天门冬氨酸1.79g/100g，赖氨酸0.45g/100g。

栽培要点：可以4m×5m密度建园。树形宜采取疏散分层形，树干高1.2m左右，6~7个主枝，分3层排列，中心领导干明显，树冠大，主枝层次明显，枝条多。丰产期按每1m²冠幅面积年施肥量为：氮肥50g，磷钾肥各20g，有机肥5kg。一般秋季落叶和春季发芽前施用有机肥，生长季追肥2~3次，以速效肥为主。早春3~4月份，花后5~6月份干旱时，要及时灌溉。种仁充实至果实成熟的7~8月份在北方多是雨季，要注意排水，防止积水涝树。秋季落叶后至封冻前的11~12月份要灌足越冬水。可在山东核桃适生栽培区。（杨克强）

核桃新品种瑞嘉

2013年12月通过山东省林木品种审定（鲁S-SV-JR-016-2013）。

特征特性：抗炭疽病能力强，栽培性状好。结果母枝连续结果能力强，双果率22.6%，可簇生三果。座果率高，早实特性明显，嫁接后第2年开始结果，第6年株产6.95kg，丰产性强。坚果扁圆形，纵径3.89cm，横径4.34cm，缝横径5.24cm。坚果果面有具刻窝，果顶果肩平，果低平。缝合线突起，紧密程度中等。单果重15.77-17.62g，仁重9.98g，壳厚1.27mm，出仁率56.63%。果仁淡黄色，偶有褐色，饱满。内隔膜、内褶壁退化，取仁容易，风味上。果仁脂肪含量65.2g/100g，蛋白质含量18.8g/100g。饱和脂肪酸主要是硬脂酸和棕榈酸，分别含1.58g/100g和3.42g/100g；单不饱和脂肪酸主要是油酸，含量11.35g/100g；多不饱和脂肪酸主要是亚油酸和亚麻酸，含量分别为

35.80g/100g 和 4.36g/100g。氨基酸中谷氨酸含量 3.95g/100g, 精氨酸 2.85g/100g, 天冬氨酸 1.90g/100g, 赖氨酸 0.47g/100g。

栽培要点: 在平原地集约建园时, 栽植株行距以 5m×6m 为宜, 定干高度 1.2~1.5m。丰产期按每 1m² 冠幅面积年施肥量为: 氮肥 50g, 磷钾肥各 20g, 有机肥 5kg。一般秋季落叶和春季发芽前施用有机肥, 生长季追肥 2~3 次, 以速效肥为主。早春 3~4 月份, 花后 5~6 月份干旱时, 要及时灌溉。种仁充实至果实成熟的 7-8 月份在北方多是雨季, 要注意排水, 防止积水涝树。秋季落叶后至封冻前的 11-12 月份要灌足越冬水。

适宜范围: 山东核桃适生栽培区。(杨克强)

1.10 观赏植物与林木品种

叶用银杏新品种 ‘山农 F-1’

2013 年 12 月通过山东省林木品种审定委员会审定 (鲁 S-SV-JR-024-2013)。

特征特性: 接后 3 年短枝叶鲜重 0.69g; 长枝叶鲜重 1.34g。接后成活率 81.21%, 抽梢率 86.67%, 每 m 长枝上: 短枝数为 32.64、二次枝数 17.71、二次枝长 49.69cm, 叶数/短枝为 5.05 个, 枝角 53.53°、成枝力 52.8%。接后 3 年砧木中径 2.52cm、接口上粗 2.74cm、冠幅 143cm×169cm。单株新梢数 37.8 个, 叶数 1169 片, 枝条总长度 13.1m。当年新梢长 56.83cm, 粗 0.98cm, 叶数/梢 41.5 个。叶面积系数 2.32。连续 3 年黄酮甙测定结果表现为, 2.96% (1 年)、2.33% (2 年) 和 1.96% (3 年)。郯城分别达 2.59%、1.77% 和 1.57%。药乡分别为 2.85%、1.90% 和 2.38%。属高黄酮甙良种。内酯含量 0.1342%, 其中白果内酯 B (Bb) 0.0262%, 银杏苦内酯 J (Gj) 0.0028%, 银杏苦内酯 C (Gc) 0.0212%, 银杏苦内酯 A (Ga) 0.0299% 和银杏苦内酯 B (Gb) 0.018%。

产量表现: 接后 1 年产鲜叶 0.042kg/株, 2 年 0.335kg/株, 3 年 0.543kg/株。

适宜范围: 山东银杏适生栽培区。(邢世岩)

叶用银杏新品种 ‘山农 F-2’

2013 年 12 月通过山东省林木品种审定委员会审定 (鲁 S-SV-JR-025-2013)。

特征特性: 接后 3 年短枝叶鲜重 0.97g; 长枝叶鲜重 2.20g, 接后当年成活率 96.3%、抽梢率 100%。每 m 长枝上有短枝 36.7 个, 二次枝 19.23 个, 二次枝长 35.89cm, 叶数/短枝 7.31 个, 枝角 55°, 成枝力 52.8%。接后 3 年砧木中径 2.50cm, 接口上粗 2.77cm, 冠幅 122cm×88cm。叶面积系数 4.82。单株新梢数 23.7 个, 叶数 910 片, 枝总长 9.37m。当年新梢长 44.2cm, 粗 0.96cm, 叶数/梢 55.7 片。郯城试验点三年黄酮测定分别为 2.611%、2.722%、2.428%, 莱州分别为 2.007%、1.892%、2.193%, 药乡分别达 2.586%、3.028% 和 2.807%。属高黄酮甙品种。内酯为 0.2813%, 其中白果内酯 B (Bb) 0.0205%, 银杏苦内酯 J (Gj) 0.0106%, 银杏苦内酯 C (Gc) 0.0378%, 银杏苦内酯 A (Ga) 0.1652%, 银杏苦内酯 B (Gb) 为 0.0472%。

产量表现: 接后 1~3 年分别株产鲜叶 0.124kg、0.425kg、0.535kg。

适宜范围: 山东银杏适生栽培区。(邢世岩)

侧柏新品种 ‘山农青’

2013 年 12 月通过山东省林木品种审定委员会审定 (鲁 S-SV-JR-030-2013)。

特征特性: 树冠塔形, 枝条稀疏, 叶浅绿色, 节间长。树皮浅纵裂。仅梢部结少量果。嫁接苗成活率为 93.60%, 冻害率为 10%。一年生苗高 20.27cm, 地径 0.60cm, 最长梢长 4.75cm。二年生苗高 71.14cm, 地径 0.98cm, 侧枝数 32 个。三年生苗高 127cm, 地径 1.83cm, 冠幅较小为 41.92cm。

四年生苗高 177cm, 地径 3.63cm, 冠幅 102.25cm。五年生苗高 185.7cm, 地径 6.25cm, 冠幅 123.5cm。
(邢世岩)

玫瑰新品种“红灯”

2007 年 12 月通过山东省林木品种审定委员会审定。

株高 80~100cm, 株型丰满, 具有花期长、果实观赏价值高等优点。每年 5 月份为始花期, 一直到 10 月份开花不断; 果熟期 7~11 月份, 座果率 80%-90%; 果实扁球形, 平均横径 24mm, 平均纵径 16mm, 平均鲜重 4.9g, 宿存萼片平均长度 32mm。果熟时鲜红色, 且在枝条上呈垂直向下姿态, 极像悬挂的红灯笼; 每年的 7~8 月份, 花果同在, 粒粒红果掩映在绿叶红花之中, 观赏效果甚佳。适宜在山东除盐碱地区以外的地区种植。(赵兰勇)

观赏桃新品种“紫奇碧桃”

以紫叶桃实生种子经 γ 射线辐射后, 从播种萌发的实生苗中选育。2006 年 8 月被国家林业局植物新品种保护办公室授予植物新品种权。

“紫奇碧桃”属于早花品种, 与其母本‘紫叶桃’比较, 花期提前 8~12 天, 着花繁密, 花形为梅花形, 重瓣(单花瓣数 12~18), 花色为玫瑰粉色, 亮丽、明快, 花期长, 与叶片对比强烈, 观赏效果优于母本。它具有以下几个突出优势: 1、花期早: 在山桃花朵凋谢时即可开放, 正好填补山桃花系和真桃花系品种之间的花期空档; 2、花叶兼观: 不仅春花烂漫, 生长季更是紫叶葳蕤, 观赏期长。3、花色别致: 与叶色对比更为强烈, 盛开时花感更为强烈。4、树势强健: 生长旺盛, 成花繁密, 盛花时景象壮观。5、果多可食: 每年 7 月中旬成熟, 果实圆球形, 果顶尖圆, 果肉白色, 肉脆, 汁少, 有少量纤维, 离核, 具香味, 酸甜。6、抗性较强: 特别是对细菌性穿孔病抗性优于母本紫叶桃。适宜在紫叶桃栽培区应用种植。(沈向)

二、栽培技术

2.1 常规农作物栽培技术

小麦高产高效标准化生产技术模式

小麦高产高效标准化生产技术模式优化集成了秸秆还田、深松镇压耕层调优、按需补灌水肥一体化、规范化播种、病虫草害绿色综合防控等关键技术。通过秸秆粉碎还田及耕、松、耙、压配合，创造合理的耕层结构，可有效解决常年少耕麦田犁底层上升加厚、耕层结构恶化，土壤肥力不高的问题；以宽幅、适时、适量、适墒等为重点的规范化播种则可确保苗齐、苗全、苗壮；按需补灌水肥一体化技术不仅能充分利用自然降水和土壤贮水，显著提高水分和肥料利用效率，大幅减少灌溉水和肥料投入，有效解决生产中水肥浪费严重的问题，而且填补了传统生产模式中水肥机械化管理的空白。病虫草害绿色综合防控技术则通过统防统治，高效低毒农药与飞机喷防及防飘对靶减量施药植保机械相配合，不仅大幅减少农药投入，而且有效降低生物灾害损失，确保粮食和食品安全。

该技术模式已连续多年在山东德州、淄博、泰安、济宁、枣庄、临沂、潍坊、烟台等地大面积示范和推广应用，近年来又在河北衡水、河南新乡、安徽凤台、江苏睢宁等地推广，取得显著的经济、社会和生态效益，为实现农业部提出的“一控、两减、三基本”目标提供了重要技术支撑。该项技术模式于2016年12月26日通过山东省农业厅组织的专家验收认证。

与传统管理模式相比，采用该技术模式，小麦增产幅度达到10%左右，水分利用效率提高15%，肥料利用率提高12%，农药使用量减少10%以上。

适宜区域：黄淮和北部冬麦区水浇地麦田。（王东 2017）

小麦微喷补灌水肥一体化技术

小麦微喷补灌水肥一体化技术是采用微喷灌设施实施小麦关键生育期按需补灌和水肥一体化管理的新技术。该技术根据自然降水、土壤供水特征和作物不同生育阶段的需水特性，确定各关键生育时期需补灌水量，并通过微喷灌设施实施精确定量灌溉；同时，依据小麦需肥规律和水肥耦合关系，按一定比例随水施入氮、钾等水溶性肥料。该项技术可充分利用自然降水和土壤贮水，显著提高水分和肥料利用效率，大幅减少灌溉水和肥料投入，有效解决生产中水肥浪费严重的问题。同时还大大减轻了农田水肥管理的劳动强度，减少了劳动力投入。

与传统畦田水肥管理模式相比，采用该项技术，小麦全生育期总灌水量平均减少100mm左右，节水42%，节约用肥20%~25%，增产0~8%。平均每公顷减少工时120人小时左右。

适宜区域：黄淮和北部冬麦区水浇地麦田。（王东 2017）

一种黄河三角洲重度盐碱地棉花控盐增产方法

2017年授权专利（201610012878.6）。本发明属于农业生产技术领域，具体涉及一种黄河三角洲重度盐碱地棉花控盐增产方法，该方法针对黄河三角洲重度盐碱地的实地土壤盐碱、地力和气候及棉花生长情况，制定了肥料施用量及运筹方法，灌水量及相应灌溉原则和方法的棉花控盐增产水肥运筹方法，包括如下步骤：(1)整地与灌水洗盐；(2)改土施肥与播种；(3)蕾期追肥灌水控盐；(4)花铃期追肥灌水控盐；(5)吐絮期追肥灌水控盐。本发明通过合理运筹水肥对黄河三角洲重度盐碱地棉花

种植进行调盐控盐、培肥改土、供水供肥、保苗增产，具有方法轻简，适用性强、增产增效、节水节肥和易于推广的优点，在黄河三角洲重度盐碱地棉花种植区大面积推广应用具有显著的经济、生态和社会效益。（诸葛玉平）

根据冬小麦根系分布进行灌溉的方法

2017 年授权专利（201510283313.7）。本发明公开了一种根据冬小麦根系分布进行灌溉的方法，它是在麦田中建有立体灌溉系统，根据冬小麦生长日期、根系深度和该深度土壤的相对湿度进行分层灌溉，分层灌溉包括表层灌溉、中层灌溉和深层灌溉。本发明根据冬小麦生长日期、根系深度和该深度土壤的相对湿度进行分层灌溉，使农作物满足生长期水分的需求，不至于造成无效水和有害水，提高了水分的利用率。（毕建杰）

一种提升食用型甘薯块根品质的栽培方法

2016 年授权专利（201410557954.2）。本发明提供了一种提升食用型甘薯块根品质的栽培方法，是采用栽植“短节间壮苗”与外源激素浸苗有机结合、施用化学钾肥和施用腐植酸有机结合、化学钾肥基施和追施有机结合等方法，充分利用块根数量对单个块根重量的牵制作用、以及钾素和腐植酸之间的交互效应等，从而达到显著提升食用型甘薯块根品质的目的；本发明通过将 50% 的化学钾肥后移到茎叶生长高峰期追施，在保证甘薯生长前期对钾素营养需求的前提下，显著提高了中、小型淀粉粒在总淀粉粒中所占的比例，从而改善块根的适口性，对我国食用（鲜食）型甘薯生产健康发展具有重要意义。（史春余）

Silwet L-77 在作为小麦化学杀雄剂方面的应用

2016 年授权专利简介（201410363718.7）。本发明提供了 Silwet L-77 作为小麦化学杀雄剂方面的应用，尤其是将有机硅表面活性剂聚醚改性七甲基三硅氧烷 Silwet L-77 用蒸馏水配制成浓度为 0.025%~0.075%（v/v）的溶液，可以作为小麦化学杀雄剂使用。本发明中使用的 Silwet L-77 溶液配制方法简单、小麦花粉败育彻底、使用生产成本低、环境友好、易于推广。（封德顺）

玉米重大病虫害发生机制及防控关键技术与示范的研究和应用

该成果荣获 2014 年山东省科技进步二等奖。

该项目系统研究了山东玉米主要病虫害的种类和发生规律，制定了玉米重大病虫害综合防治技术规程，并进行了大面积推广和应用。该项目鉴定玉米病害 25 种，害虫 41 种，杂草 11 种。系统研究了粗缩病、矮花叶病、褐斑病、二点委夜蛾、灰飞虱和穗部害虫等山东玉米重大病虫害的发生规律。测定了主栽玉米品种对病毒病、纹枯病的抗性，筛选出高抗粗缩病的玉米杂交种山农 206；针对玉米青枯病、褐斑病、瘤黑粉病等筛选出一批高效低毒的化学药剂，优化了施药技术；研制了对纹枯病有良好防治效果并能显著促进玉米生长的生防制剂。针对山东玉米主要病虫害，制定了基于“分期治理，节支增效”原则的玉米重大病虫害综合防控技术规程，在山东及周边地区累计示范推广 2515.5 万亩，增收节支 24.74 亿元，取得了显著的经济、生态和社会效益。（李向东）

苜蓿玉米间作生产青粗饲料关键技术与应用

该项目针对我国草食畜牧业发展中优质青粗饲料缺乏问题，对不同苜蓿玉米间作比例青粗饲料产量进行了研究，从种间竞争能力、氮素营养、根系互作等方面阐明了苜蓿玉米间作系统生物产量形成的机理，得出在玉米行距 30cm、苜蓿行距 20cm 时苜蓿玉米以 5:2 行数比间作效果最好，生物产量比玉米单作提高 19.22%，比苜蓿单作提高 26.95%。通过绵羊瘤胃降解率试验，研究了苜蓿玉米间

作系统收获产物作反刍动物日粮时对瘤胃微生物菌群、瘤胃内环境指标的影响，并通过组织切片观察了混合收获产物降解前后解剖结构的变化。研究表明，苜蓿玉米间作系统混合收获产物作反刍动物饲料，改善了绵羊胃肠道内环境，提高了养分利用率，蛋白质、脂肪、碳水化合物和总能比玉米单作分别提高了 60.89%、17.56%、17.09% 和 12.82%。脂肪、碳水化合物和总能比苜蓿单作分别提高了 49.93%、16.48% 和 12.59%，证明了苜蓿玉米间作系统是一种可行的青粗饲料生产模式。项目技术累计推广种植 2.3 万公顷，经济、社会、生态效益显著。（张桂国 2012）

专用型饲用玉米高产优质高效生产技术集成与示范

研究明确了确保亲本纯度的专用型饲用玉米品种山农饲玉 7 号亲本自交系性状鉴别指标；深入研究了杂交种制种技术，建立了杂交种高产优质制种技术规程，采用父本深中耕断根方式延缓花期 3~5 天，母本棒三叶喷施 20mg/kg 的赤霉素促进吐丝，解决了父母本花期不遇的问题，产量提高 15% 以上，平均亩产达到 331.05kg/亩。研究完善了专用型饲用玉米品种山农饲玉 7 号的栽培加工技术，集成了山农饲玉 7 号高产优质高效无公害生产技术规程，制定出山东省地方标准《青饲玉米生产技术规程》（DB37T/1185-2009），累计示范推广 19.33 万亩，青粗饲料平均亩产 6384.3kg/亩，生产青粗饲料 123.4 万吨，肥水利用效率提高 10%，农用化学品用量降低 30% 以上，农药残留量降低 60%，农田面源污染显著降低，机械收获率达到 90%。建立了山农饲玉 7 号 1500 亩良种繁育基地和 5 万亩示范基地，通过增产增效、优质优价等累计增加经济效益 6341.2 万元，举办各类讲座 180 余次，累计培训农民群众 4.5 万人次，取得了较好的经济、社会和生态效益。（刘鹏 2011）

优质小麦无公害标准化生产关键技术研究及示范推广

该成果 2010 年荣获山东省科技进步二等奖。

针对我国黄淮海地区小麦生产中农用化学品（化肥、农药）投入量大，造成小麦产品中残留较高及污染环境等问题，开展优质小麦无公害标准化生产技术体系研究和集成。

1. 明确了小麦玉米连续周年秸秆还田条件下，农田养分变化规律及对小麦产量和品质的影响；创建了适用于不同产量水平下的“2+1”（连续两年旋耕或耙耕第三年深松或深耕）或“3+1”（连续三年旋耕或耙耕第四年深松或深耕）的秸秆还田耕作模式，其中，小麦常年平均产量 $\geq 7500\text{kg}/\text{hm}^2$ 的麦田宜选用“2+1”模式，平均产量 $\leq 7500\text{kg}/\text{hm}^2$ 的麦田可选用“3+1”模式，是无公害优质小麦生产地力培肥的有效途径。

2. 探明了无公害条件下小麦产量、品质、水氮资源利用和土壤环境协调优化的途径；创建以“一增双减”为核心的节氮降污水肥耦合技术。氮肥追施比例由常规技术的 50% 增大到 60%~70%，氮肥用量减少 10%~30%，灌溉减少 1~2 次，显著提高氮肥利用率，降低土壤硝态氮淋洗损失量，环境友好，增产节本增效。

3. 明确了戊唑醇与福美双混用对小麦纹枯病的联合毒效。研发出高效低毒病虫兼治的小麦种衣剂 14% 纹枯净。依据温度效应优势互补原理，将吡虫啉与顺式氰戊菊酯两种仿生农药混用，增效显著，研制出防治小麦蚜虫高效、低毒的 2% 蚜必杀乳油，对天敌较安全、环境友好。研究制定了小麦病虫草害无公害防控技术，与传统技术相比，显著降低了农药用量和费用。

4. 集成上述关键技术，创建优质小麦无公害标准化生产技术体系，制订出《无公害食品优质强筋小麦生产技术规程》（DB37/T660-2007），被农业部和山东省确定为主推技术，可实现 7500~9000kg/hm² 及以上高产，产品、环境达到无公害标准。累计推广 3788.0 万亩，经济、社会和生态效益显著。（于振文、贺明荣）

高产优质多抗“丰花”系列花生新品种培育与推广应用

该成果 2009 年荣获山东省科技进步一等奖。2010 年荣获国家科技进步二等奖。

该项目针对花生生产旱害、病害频发，品种遗传基础狭窄、产量和品质亟待提高等问题，历时 20 余年，探索克服早衰提高花生品种产量及适应性的生理育种理论和方法，建立了利用花生交替（开花）亚种种质改良连续（开花）亚种主栽品种，亚种间杂交实现高产、多抗和优质聚合的高效育种体系，育成丰花 1 号、丰花 2 号、丰花 3 号、丰花 4 号、丰花 5 号和丰花 6 号等“丰花”系列新品种，实现了产量、抗性、品质协同提高。其中，丰花 1 号为高产多抗油食兼用型品种，是山东省近 30 年及全国目前推广面积最大的品种；丰花 2 号、3 号和 6 号为高产出口食用型品种；丰花 4 号和 5 号为高产多抗油用型品种。满足了不同生产条件和市场需求，成为主栽品种；研发集成 4 套高产栽培技术和 1 套栽培管理计算机专家系统，创建了品种鉴别和种子纯度检测 SSR 分子标记技术。新品种在北方花生主产区累计推广 7000 多万亩，其中山东省 4000 万亩，最大年面积占山东省花生面积的二分之一。种植业新增经济效益累计 107.7 亿元。（万勇善）

玉米无公害生产关键技术

该成果 2007 年荣获山东省科技进步一等奖，2009 年荣获国家科技进步二等奖。

该成果针对我国黄淮海区域小麦-玉米一年两熟生产中夏玉米农用化学品单位面积投入大，造成玉米产品中农用化学品残留高及环境污染严重等问题，自 1996 年深入开展玉米无公害生产关键技术研究，主要技术成果如下：

1、探明了玉米生产中长期大量单一投入化肥使环境污染、土壤功能衰退、产量品质降低的机理，研究提出了小麦玉米双季秸秆还田、有机无机肥配施等培肥地力技术，达到了修复土壤功能、减少氮肥用量、提高利用效率、降低面源污染、提高产量的目标。

2、研发出高效、低毒玉米专用种衣剂 5.4%吡·戊和甲酯化植物油助剂，筛选出生物源杀虫剂阿维菌素，建立了黄淮海区域玉米病虫害无公害化防控技术体系。

3、建成“作物病虫害远程诊断系统”等 12 个玉米无公害生产的数据库及其管理系统，研发出基于掌上电脑的“玉米无公害生产咨询服务系统”，建立了适合我国玉米生产的“玉米无公害优质生产技术信息化服务平台”。

4、制订出《无公害夏玉米生产技术规程》(DB37/T610-2006)，创建了适合黄淮海区域夏玉米无公害生产技术体系。近 6 年在山东、河南、河北等地累计推广应用 9601.6 万亩，平均亩增玉米 60.08kg，累计增产 597368.6 万 kg，累计节本增效 66.21 亿元，实现了我国无公害玉米的大面积生产。

围绕无公害玉米生产的理论与技术开展深入、系统的研究，在国内外重要学术刊物上发表学术论文 133 篇，出版著作 5 部，获得国家发明专利 2 项，登记计算机软件著作权 12 个，制订山东省地方标准 1 项；促进了我国无公害玉米生产，丰富和发展了玉米优质高产栽培理论，提出的玉米无公害生产关键技术，适合于黄淮海小麦-玉米一年两熟区大面积推广应用。（董树亭、张吉旺）

2.2 蔬菜栽培技术

蔬菜集约化高效育苗关键技术研究与应用

本成果荣获 2015 年山东省科技进步奖二等奖。

育苗是蔬菜生产首要和关键技术环节。我国蔬菜育苗分散、规模小，技术水平和质量效益低，无法适应蔬菜生产规模化和专业化需求。制约育苗产业发展的关键因素：育苗设施以日光温室和拱圆大棚为主，装备性能差，环控能力弱；基质种类单一，草炭资源受限，依赖进口，成本高；育苗

技术粗放,机械化、标准化水平低,人工管理效率低、成本高。围绕上述问题,项目组历时12年,开展了蔬菜集约化高效育苗关键技术研究并集成应用,取得了如下创新成果:

1、研发出蔬菜集约化育苗专用的智能自动喷水管、基质一体化生产设备、灌溉施肥一体化系统、物联网温室育苗环境信息系统软件等机械、装备和管理系统软件等28台(套),创新了连廊式棚体结构(连体日光温室)等集约高效育苗设施4种,显著提升了以日光温室和拱圆大棚为主要设施类型的蔬菜集约化育苗装备化、轻简化和机械化水平,大幅度提高了育苗效率。

2、发明了以秸秆、菌渣和畜禽粪便为主要原料的育苗基质及其制备工艺,并以发酵物为载体,研发出蔬菜育苗替代草炭型、专用、免营养液、功能基质配方产品12个,较常规草炭系基质减少草炭用量30%~80%,降低基质成本20%以上;建成年产能力20万立方米的基质生产线3条,蔬菜育苗基质年销售量超过30万立方米,实现了以农业废弃物为主要组分的替代草炭型育苗基质的产业化开发应用;探明了蔬菜育苗基质的适宜理化性状指标,在国内率先制订出《蔬菜育苗基质》山东省地方标准。

3、育成瓜类蔬菜砧木新品种6个,筛选出瓜类、茄果类蔬菜优质多抗砧木品种10个,并优化了高效嫁接方法。首次从生理和分子水平上揭示了黑籽南瓜和不同类型南瓜影响嫁接黄瓜果实表面蜡粉形成的机制,促进了嫁接砧木的更新换代。

4、根据不同蔬菜种类的特点,构建了从播种到出圃的关键点质量控制和动态综合管理育苗技术体系,制订了瓜类、茄果类、花椰菜、韭菜等11种蔬菜集约化育苗技术标准和技术规程,“蔬菜集约化育苗技术”连续6年被列为山东省主推技术,有效提升了蔬菜集约化育苗的标准化水平,规模化育苗成苗率和整齐度提高到95%以上。

本项目获国家发明专利8项,实用新型专利30项,计算机软件著作权5件,制定地方标准4项,编制技术规程(企业产品标准)12项。技术成果在山东得到大面积推广应用,并辐射到宁夏、河南、河北等省,推动了蔬菜集约化育苗产业发展和提质增效。2014年山东省蔬菜集约化育苗总量增加到50余亿株,注册育苗企业达到405家,分别比2009年增长245%和108%,技术水平和规模效益明显提升。本项目实施以来,累计已获经济效益106.17亿元,其中近3年获经济效益75.85亿元,经济、社会和生态效益显著。(魏珉)

韭菜和大蒜根蛆灾变机制及绿色防控关键技术研究与应用

该成果荣获2015年山东省科技进步奖二等奖。

山东省是韭菜和大蒜的主产区,韭蛆和蒜蛆在这两种蔬菜上发生危害严重,防治困难,且滥用农药导致产品不安全,严重制约了这两种特色蔬菜的健康发展和农民增收。严重制约了这两种特色蔬菜的健康发展和农民增收。韭蛆、蒜蛆是为害韭菜和大蒜的重要地下害虫,产品质量收到严重的威胁,种特色蔬菜的健康发展和农民增收。为破解这两大难题,经历10多年的系统研究,1、探明了栽培方式、温度和湿度、寄主植物与韭蛆、蒜蛆发生危害的关系,揭示了其灾变机制。2、创新了韭蛆和蒜蛆的生态与生物防治技术。3、优选出替代有机磷防治韭蛆和蒜蛆的高效、低毒和环境友好药剂,发明了高效药剂组合配方,创新了根部定位施药技术,施药量降低了40%以上,达到了精准、高效、减量的施药目标。4、集成了优化栽培模式、生态和生物控制、成虫高效诱杀技术、高效低毒和环境友好药剂、根区定位施药技术等关键措施,构建了“韭菜根蛆综合防控技术规程”、“设施韭菜根蛆综合防控技术规程”和“大蒜根蛆综合防控技术规程”,达到根蛆全程有效控制和产品安全的目标。本项目已获得发明专利6项,编制了3项山东省地方标准,发表研究论文44篇,其中SCI论文5篇。韭菜根蛆和大蒜根蛆绿色防控技术,已在全省大面积的推广使用,并辐射到全国,取得了巨大的经济效益、社会效益和生态效益。(薛明)

生姜种质资源创制利用与高产高效栽培技术

该成果获 2014 年山东省科技进步二等奖。

该项目对 117 份国内外生姜资源进行了鉴定评价,证实了生姜具有丰富的遗传多样性,并根据亲缘关系将世界生姜划分为 7 个生态区。首次发现了大姜类型品种均为可稳定遗传的二倍-四倍混倍体,明确了生姜主要农艺性状与产量、品质形成的关系,为生姜种质创制利用奠定了理论基础。

该项目创制了抗病、多苗分枝、姜球肥大等优异种质材料,育成了适于保鲜加工的高产大姜品种‘鲁姜 2 号’,较‘莱芜大姜’增产 21.09%;适于姜笋生产的多苗分枝品种‘鲁姜 3 号’,分枝数较‘莱芜小姜’增加 70.83%;中抗姜瘟病的品种‘鲁姜 4 号’,病情指数较‘莱芜大姜’降低 66.10%。本项目明确了光强、光质、水光互作、矿质营养与生姜产量和品质形成的关系。研发出生姜专用膜及专用复合硅肥,创新了生姜有机土基质栽培和专用膜早春设施高效栽培技术,制定了《生姜脱毒良种繁育技术规程》、《生姜病虫害安全防控技术规程》和《生姜高产高效栽培技术规程》。

该项目研究成果在山东、福建、四川等全国生姜主产区大面积推广,其中山东地区技术普及率达到 90%以上,平均增产达 20%以上,鲜姜供应期提早 100 天以上,经济、社会、生态效益显著。(徐坤)

西红柿专用营养液有机基质一体化高效栽培技术

该项目在基质栽培的基础上,开展了营养液中氮、钙和钾的不同浓度对西红柿生长发育、果实产量和品质的影响研究,确定了日光温室基质栽培西红柿的营养液基本配方。通过日光温室试验示范研究,利用农村易获得的单一有机基质结合营养液浇灌,比常规土壤栽培病害减轻,产量显著增加,品质提高。创制的西红柿专用营养液有机基质一体化高效栽培技术模式解决了日光温室蔬菜栽培中的有机肥、化肥及农药用量过大,由此造成产投比降低,环境污染严重等问题。

该项目有效地解决连作障碍问题和农村有机废弃物的利用,具有广阔的推广前景。(骆洪义 2013)

设施蔬菜节能高效栽培工程关键技术研究及集成示范

该成果 2011 年荣获山东省科技进步一等奖。

该项目从设施、土壤、蔬菜三个方面开展研究,优化了设施结构,改善了采光保温性能,克服或缓解了连作障碍,提高了设施蔬菜耐低温弱光能力,集成了设施蔬菜节能高效栽培工程关键技术。其技术创新点在于:(1)研发出新型二次下挖式节能日光温室及温室覆盖材料保温性能测试技术。新型二次下挖式日光温室冬季最低气温比地平式提高 2.5℃,夏季最高气温降低 4.2℃,黄瓜产量增加了 36.1%。编制了日光温室多层覆盖传热的软件,研发出国内首台温室覆盖材料传热和保温性能测试的专用设备,制订了《温室覆盖材料保温性测定方法》行业标准。(2)研究提出了日光温室与连栋温室配套使用的集约化育苗技术体系。该体系与普通连栋温室育苗系统相比节能 52.3%。(3)建立了简易的设施蔬菜有机基质栽培技术体系。应用该技术体系能够有效克服土壤连作障碍,番茄增产 76.3%。(4)探明了设施蔬菜耐低温弱光和适应亚适宜环境机制,研发出提高其光合生产力的调控技术。筛选出提高设施耐低温耐弱光能力和亚适宜环境下光合生产力的生长调节剂 5 种。

该技术已在山东、河北、天津和北京等地推广应用,5 年累计获得经济效益 34.45 亿元。

该项目获得发明专利 1 项,实用新型专利 6 项,制订国家行业标准 1 项,山东省地方标准 2 项,获得软件著作权 8 项。(于贤昌、艾希珍)

地膜大蒜田葱蝇无公害治理技术及农药残留研究

该项目研究明确了不同寄主植物对葱蝇生物学特性影响和生理生化机制。研究表明,葱蝇最喜

食圆葱，依次为大葱、大蒜和韭菜，产卵习性与其一一致；取食不同植物的幼虫体内羧酸酯酶和乙酰胆碱酯酶有较大差异；取食大蒜的葱蝇幼虫体内羧酸酯酶的比活力最高，解毒代谢能力增强；成虫的产卵选择和幼虫取食不同寄主植物对生长发育和繁殖的影响差异是决定葱蝇在不同寄主植物上发生差异的主要因素；取食大蒜的滞育点和过冷却点明显降低，耐寒性提高。系统研究了地膜大蒜田葱蝇种群消长规律及影响因素。发现覆膜田较未覆膜田发生程度春季明显重于秋季、为害程度减轻；覆膜田发生始期和盛期较未覆膜蒜田提前 7 天左右；夏季滞育蛹比例增加；地膜、田间温湿度、大蒜品种都是影响葱蝇发生的重要因子，为有效控制提供了依据。研制开发了诱集成虫新技术。明确深蓝色诱虫板效果最好，浅蓝色诱虫板次之，均优于黄色板诱杀效果；建立了蓝色粘虫板诱杀成虫的技术，研制开发了一种含噻虫胺的新型成虫诱杀液和诱杀技术，并研究评价了昆虫生长调节剂在诱杀成虫中的应用潜力；研究开发了“一种含噻虫胺诱杀葱蝇成虫的组合物及应用方法”，并申报了国家发明专利。研究发现了新烟碱类噻虫胺、噻虫嗪对葱蝇幼虫毒力较高，成功研制出“噻虫胺缓控释颗粒剂组合物”，同时申报了国家发明专利；噻虫胺灌根和土壤处理，对葱蝇防治效果好、持效期长、残留低；昆虫生长调节剂灭蝇胺、氟铃脲和噻虫胺混用可提高防效，作为有机磷类替代药剂推广应用。研究了大蒜中噻虫胺的残留动态和终残留，创建了大蒜中噻虫胺残留的液相色谱串联质谱检测方法。研究集成了“地膜大蒜田葱蝇无公害综合治理技术”，2009 年~2010 年在山东大蒜主要种植区推广应用 48 万亩，获得经济效益 14520 万元。产品经检测，达到了我国无公害食品和“日本食品肯定列表”规定的要求，经济、社会、生态效益显著。

该成果针对大蒜生产中的主要问题，研究成果理论意义大，应用价值高，创新点突出，经专家鉴定，达到同类研究的国际先进水平。（薛明 2011）

2.3 果树栽培技术

一种易着色苹果品种培育法

2017 年授权专利（201510890141.X）。本发明公开了一种易着色苹果品种培育法。本发明提供的苹果育种方法，包括如下步骤：(1)将苹果品种 A 和苹果品种 B 进行杂交，获得杂交种子；所述苹果品种 A 为基因型为 R6R6 纯合型或 R1R6 杂合型的苹果品种；所述苹果品种 B 为基因型为 R1R1 纯合型的苹果品种；(2)将步骤(1)得到的杂交种子播种并育苗，得到实生苗；(3)将步骤(2)得到的实生苗移栽至大田，待其长出果实后不对果实进行套袋，筛选得到具有特定性状的植株；所述特定性状为：果实的果肉花青苷含量为 0.010mg·g-1FW 以上。采用本发明提供的方法，培育综合品质优良、易着色的苹果品种，对我国苹果免套袋栽培体系的建立、节本增效具有重要意义。本发明对于苹果育种具有重大价值。（陈学森）

一种葡萄树形及其构建方法

2017 年授权专利（201510663002.3）。本发明提供了一种葡萄树形及其构建方法，属于植物栽培领域，具体步骤如下：包括培育一个 1.8 米的直立主干，主干之上 18~24cm 分别培养的两个主蔓；所述直立主干转为水平延伸继续形成一段 2 米长的水平主干，该主干顶端左右再分生两个主蔓，所有主蔓处于同一水平面；采用这种葡萄树形的构建方法，树形主干位于一侧，两排结果主蔓可占据较大空间，有利于葡萄园实施机械化作业和观光，同时比一排主蔓结果提高了产量；本树形主干和主蔓空间延伸长，有助于缓和生长旺盛品种的树势，减少夏季管理工作量；本树形结果母枝位置均等，新梢均匀排列，结果部位均一，极大改善果实品质。（翟衡）

一种苹果矮化自根砧苗木繁育方法

2017年授权专利(201510576124.9)。本发明公开了一种苹果矮化自根砧苗木繁育方法,通过基砧育苗、深沟育苗、秋接矮砧、剪砧抹芽、刻伤抹药、埋干促根、夏接品种、二次剪砧抹芽、起苗剪砧、分级贮藏等一系列步骤实现了自根砧苗木的繁育,简化了矮化自根砧苗木繁育步骤、提高了繁殖系数。(肖伟)

果树多种源品质育种法

2017年授权专利(201510428448.8)。本发明公开了一种果树多种源品质育种法。本发明提供的果树育种方法,包括如下步骤:(1)将混合花粉对果树品种A进行授粉,收获BC1杂交种子;所述混合花粉为与果树品种A属于同种的多个品种的果树的混合花粉;(2)取步骤(1)得到的BC1杂交种子,打破休眠后播种于温室并进行育苗;(3)将步骤(2)得到的实生苗移栽至大田,从中筛选出综合性状优良的植株。本发明对于果树育种具有重大价值。(陈学森)

一种改善富士苹果果实营养品质和香气的施肥方法

2017年授权专利(201510205815.8)。本发明涉及一种改善富士苹果果实营养品质和香气的施肥方法:是对富士苹果盛果期植株,分别在每年的4月或6月,在距果树主干60cm处,每棵苹果树维生素B₆片的施用量为3-7g/棵;本发明通过土施不同剂量维生素B₆对果实营养品质和香气品质的影响,以改善根际环境和营养吸收,提高富士果实品质。(沈向)

大棚葡萄密植丰产早熟栽培方法

2017年授权专利(201510178479.2)。本发明公开了一种大棚葡萄密植丰产早熟栽培方法,它是在蔬菜温室大棚中栽培的,包括新苗密植种植、肥水管理、结果母蔓的修剪管理、结果蔓的修剪管理、葡萄穗的管理、葡萄园后期管理和果穗采摘后的管理七大措施。本发明把传统的棚架、篱架、丁字形篱架或者目前温室大棚中栽植的单干少主蔓的葡萄稀植栽植模式更新为温室大棚蔬菜式高密度栽植模式,从而简化了葡萄的立体结构,将葡萄栽培如同蔬菜大棚栽培那样,形成单枝结果的结构模式,充分利用了空间结构,解决了葡萄生长不平衡的问题,以及葡萄栽植株数和群体之间的产量矛盾,达到了稳产、高产、年均亩产过万斤的栽培新模式。(段祖安)

果树枝条土壤利用方法

2017年授权专利(201510117635.4)。本发明公开了一种果树枝条土壤利用方法,是将果树枝条粉碎后,在每年从立春到惊蛰期间,将碎枝与干鸡粪、尿素和菌液等混合成碎枝反应混合物;同期,沿果树树盘内缘钻出施肥穴,将一部分果树枝条横放底部、几根插在底部,然后将碎枝反应混合物填入施肥穴,填至一定高度时灌水,灌水后填满土、用脚踏实,轻摇插在施肥穴中的枝条,然后用塑料薄膜覆盖上。本发明在特定时期施入土壤的碎枝反应混合物发酵产生热量,在接近萌芽时逐渐提高早春地温,增温后成为有机肥,可促进春季根系及新梢生长发育;碎枝反应混合物中添加的物质可减少有害气体排放和氮素损失;插在施肥穴的枝条利于气体交换,既利于发酵也利于根系生长,使果树枝条变废为宝。(杨洪强)

果园土壤通气施肥方法

2017年授权专利(201510116238.5)。本发明公开了一种果园土壤通气施肥方法,是沿着果树树盘内缘,按一定间隔用土壤打孔机钻出施肥穴,穴底部填入粗大有机物料,将集成束的玉米秸秆或树枝插到施肥穴底部,然后填入有机肥料,填至一定高度时按比例撒入化肥,之后继续填入有机肥

料, 填满后灌水、轻摇插在穴中的玉米秸秆或树枝, 最后用稻草草苫将施肥穴连同树盘一起覆盖上; 夏季追肥时, 揭开草苫, 按比例撒入化肥, 再重新覆盖上稻草草苫。本发明在施肥穴中插入玉米秸秆或树枝, 改善了透气性, 结合覆盖与旱生植物极少有相同病虫害的稻草草苫, 明显改善土壤水、肥、气、热条件, 稳定土壤温湿度, 减少病虫害, 促进根系发育和养分吸收, 减少化肥用量, 提高劳动效率, 降低劳动强度。(杨洪强)

一种三阶段选育苹果耐重茬砧木的原位育种方法

2017 年授权专利(201510012827.9)。本发明涉及一种三阶段选育苹果耐重茬砧木的原位育种方法; 本发明是利用苹果重茬园未经改造的土地, 对多种苹果砧木实生苗进行原位抗性育种, 初步筛选后验证获得抗性砧木材料。利用本发明, 可以提高抗重茬育种的专一性和育种效率, 大大缩短抗重茬砧木选育的时间周期, 获得的植物材料抗重茬能力强, 性状稳定。并且本方法也适合在其他果树种类和土壤类型上进行抗性砧木筛选(如使用老桃园未改良土壤选育桃树砧木, 利用干旱土壤进行抗旱砧木选育, 使用老葡萄园土壤进行抗线虫砧木选育等等), 可以为生产上提供较为有效的苹果耐重茬砧木类型。(沈向)

一种利用炭砖对葡萄根域限制的栽培模式

2016 年授权专利(201521130811.X)。本实用新型涉及一种利用炭砖进行葡萄根域限制的栽培模式; 是在每个葡萄种植行的两侧设限根墙, 即每行葡萄的结构组织为限根墙·葡萄植株·限根墙; 具体为在每个葡萄种植行两侧距离葡萄植株 40cm 对称设有窄沟; 窄沟内垂直设有限根墙; 每列限根墙内侧根部的窄沟内施有保肥保水剂; 限根墙用土填埋至与地面齐平。本实用新型材料环保; 材料有营养, 生物质炭砖含有根系发育所需要碳氮营养, 炭砖表明凸凹不平, 透气性好, 均有利于葡萄根系生长发育; 三是限根方式适于北方生态, 侧面限根阻止根系水平浅层生长, 有利于提高植株抗旱抗寒耐瘠薄的能力。(孙永江、杜远鹏)

设施桃、杏、李专用树形“细柱形”的培育方法

2016 年授权专利(201410430008.1)。本发明公开了一种设施桃、杏、李专用树形“细柱形”的培育方法, 涉及设施果树栽培技术领域, 在主干上直接着生结果枝; 采果后对结果枝重短截至基部, 促进基部侧芽萌发, 以侧芽萌发的梢培养下一年的结果枝; 采果后对主干进行重截, 以弱芽打头促进下部芽萌发。本发明最大限度的利用了设施内空间; 而且树形保持需要的技术要求不高、难度小; 劳动用工量小。(高东升、肖伟)

核果类果树新品种选育及配套高效栽培技术研究与应用

该成果 2015 年荣获国家科技进步二等奖。

项目针对我国核果类果树产业品种结构不合理等 4 个共性问题, 历时 30 余年, 系统研究了新疆杏和野生樱桃李自然群体遗传多样性, 明确了樱桃李等核果类果树资源遗传多样性特征及 97 份种质的 S 基因型, 挖掘出 11 个品种和 23 份优异种质, 实现了野生资源品种化, 为育种提供了亲本资源; 创建了有性杂交与胚培有机结合的高效育种技术体系, ①研究提出了果树杂交育种的“连被去雄法”, 杂交效率比传统方法提高 20 倍以上, 已被广泛应用; ②建立了杏和甜樱桃早熟品种胚培育种技术体系, 突破了杂种胚常规方法不能萌发成苗的问题; ③发明了“利用远缘杂交创造核果类果树新种质的三级放大法”(发明专利授权号 ZL200310105489.0), 提高了远缘杂交育种效率; 育成了包括第一个胚培早熟杏品种在内的优新品种 8 个(图), 创制出 32 份远缘杂种新种质, 研发了甜樱桃起垄加硝态氮防涝技术、甜樱桃根层氮素养分调控技术、甜樱桃早期丰产栽培技术及‘新世纪’杏等保护

地和露地高效栽培技术等配套高效栽培技术体系；该成果审定新品种 11 个（国家审定 3 个），获发明专利 3 项，形成技术规程 5 个，发表论文 153 篇，有力促进了我国核果类果树产业技术进步，使核果类果树成为推动区域经济社会发展、增加农民现金收入的重要树种和支柱产业，经济社会和生态效益显著。（陈学森）

设施桃休眠诱导机制及无休眠栽培技术体系创建与推广

给成果荣获 2013 年山东省科技进步三等奖。

该项目探讨了北方地区桃自然休眠诱导的环境因素，明确了温度和日照是诱导桃芽自然休眠的主要因子，短日照在自然休眠诱导中起主导作用，低温起辅助促进作用。在自然条件下，短日照首先诱导桃植株进入休眠，低温诱导植株发展抗冻性。系统研究了桃自然休眠诱导期间内源激素种类与平衡阈值、细胞 Ca^{2+} 转运与胞间连丝通道形态、芽邻近组织生理状态与变化、呼吸代谢强度与途径转化等的变化规律，进一步揭示了自然休眠诱导的生理生化机制，为设施果树休眠调控奠定了理论基础。通过对人工补光、调控温度、诱导叶片养分早期回流以及调控新梢生长等关键技术的研究，创建了无休眠栽培技术体系，实现了设施桃树鲜果春节前后成熟上市的生产目标。研究制定了设施桃树无休眠栽培技术规程，并在生产中进行了示范推广。项目实施期间在山东、山西、河北等地累计推广 2000 余亩，获得经济效益 19027.48 万元，举办各类培训班 30 余期，培训科技人员和果农近 5000 人次。经济和社会效益显著。

该项目研究成果在设施桃自然休眠诱导机制、无休眠栽培技术体系创建等方面有创新，整体研究居国际先进水平。（高东升、李玲）

核桃主要性状遗传发育规律研究与抗炭疽病品种选育

本项目研究了核桃果实等主要性状的遗传发育规律；鉴定了核桃炭疽病、核桃黑斑病等主要病原菌，发现了成团泛菌（*Pantoea agglomerans*）为核桃黑斑病新病原菌；研究了核桃炭疽病发病规律，探明了不同化学药剂对胶孢炭疽菌的毒力，提出了核桃炭疽病化学防治规程。收集保存了核桃优株 42 个，以‘香玲’为对照，对 14 个优株进行了对比试验，从中选出‘瑞嘉’、‘瑞福’和‘瑞秀’等 3 个新品种，具有抗病、丰产、优质特性。在五莲、东平、汶上等地推广面积 15 万亩，社会、生态、经济效益显著。

经专家鉴定，该成果发现了一种新的核桃病原菌，并在抗炭疽病育种方面有创新，达到了国际先进水平。（杨克强 2013）

苹果氮肥总量控制和追肥后移施肥方法

2012 年授权专利（201010225751.5）。本发明涉及一种苹果氮肥总量控制和追肥后移施肥方法，是根据目标产量确定标准施氮肥量并根据果树生长和发育对氮素需求的特性确定追肥期后移的施肥方法。主要适用于丰产稳产苹果树，具体方法为：每年 9 月中旬到 10 月中旬秋季给果树施农家肥和氮肥作为基肥，其中农家肥数量为前 2 年苹果产量的平均值，氮肥数量为标准施氮肥量的 30%；在第二年再追施两次氮肥：第一次追肥由传统的 3 月中旬后移至 5 月中旬，追肥量为标准施氮肥量的 40%；第二次追肥由 6 月中旬后移至 7 月底 8 月初，追肥量为标准施氮肥量的 30%。本发明可有效解决果农盲目施用氮肥的问题，并防止叶片早衰，提高果实商品率，显著增加苹果产量，改善果实品质，提高氮肥利用率。（姜远茂）

2.4 中草药栽培技术

一种泰山四叶参与春玉米间作种植方法

2017 年授权专利(201510227339.X)。本发明公开了一种泰山四叶参与春玉米间作种植方法,它包括泰山四叶参幼苗与种根的培育、泰山四叶参成苗栽培与管理 and 采收加工三大步骤。本发明采用幼苗种植与春季玉米间作来培育种根,适合夏季雨量集中的特点,可以减少浇水次数,节约水资源和人力资源;经过成苗栽培与管理可获得健壮的泰山四叶参,平均每株 10g 左右,平均亩产 745kgkg,满足人们需求。(祝丽香)

一种富硒泰山四叶参种植方法及专用富硒肥

2017 年授权专利(201510227338.5)。本发明公开了一种富硒泰山四叶参种植方法及专用富硒肥,它包括泰山四叶参幼苗与种根的培育、富硒泰山四叶参成苗栽培与管理 and 采收加工三大步骤,其中专用的富硒肥以下重量比的物质混合组成,控释期 180 天的控释尿素 25%、过磷酸钙 9%、硫酸钾 15%、腐植酸 25%、充分发酵的辣椒秸秆和菊花秸秆混合物 25%、亚硒酸钠 0.5% 和氧化钙 0.5%。本发明采用将泰山四叶参土壤专用富硒肥施入土壤中,通过泰山四叶参吸收、转化形成生物有机硒,提高泰山四叶参硒含量;采用土壤施硒和叶面喷硒两种方法结合进行富硒处理,减少硒在土壤中被固定和流失。(祝丽香)

山东道地药材优良品种及栽培技术

根据山东的气候和栽培特点,研究了山东道地药材的选育、栽培、加工等技术,主要包括:金银花、丹参、梗桔、木瓜、何首乌等。并对山东道地药材的优良种苗、品种的栽培技术和规范化生产技术进行了研究,取得了较好的经济效益和社会效益,应用前景广阔。其中中草药规范化生产技术包括 SOP 的制定、GAP 认证等相关环节。(王建华 2016)

2.5 观赏植物栽培技术

菊花成花过程中光信号传导和开花调控

切花菊是世界四大切花品种之一,研究其成花机理和开花调控技术对于提高切花菊品质、产量,促进花卉业的发展具有重要意义。该项目提出了利用超微弱发光(UWL)指标,实时、定性、定量监测菊花花芽分化进程的理论和方法。明确了光周期诱导菊花花芽分化过程中以及与能量代谢相关的生物超微弱发光强度的变化规律。研究并阐明了 Ca^{2+} 、蔗糖和细胞分裂素等 3 种信使分子作为光信号传导的信号分子参与了菊花的花芽分化和开花过程;提出了外源喷施 Ca^{2+} 激活剂和抑制剂以及蔗糖合成激活剂和抑制剂可以提早或延迟菊花花芽分化和开花的进程,并利用超微弱发光强度指标监测菊花花芽分化和开花的进程;提出了利用外源 CaCl_2 可以提早菊花开花和提高品质,为降低菊花生产成本,提高产量和观赏品质提供了科学依据。建立了设施内切花菊周年生产中的花期调控栽培技术规程。

该研究成果在光信号信使分子对诱导菊花花芽分化机理和利用超微弱发光强度监测菊花成花进程技术等方面有创新,已在山东省青岛、威海、淄博、泰安等地推广应用,取得了显著的经济、社会效益。(郑成淑 2011)

菊花逆境响应和高效优质调控

该项目阐明了在高温强光、低温弱光以及盐胁迫等逆境条件下,叶绿素荧光参数、D1 蛋白周转、

叶黄素循环、AsA-GSH 循环系统代谢等指标的变化规律。揭示了 Ca^{2+} 、SA 和 ASA 对于缓解逆境造成菊花器官损伤的作用机理。通过外源喷施 Ca^{2+} 、SA 和 ASA 可有效地提高菊花产量和观赏品质，提出了利用 ASA 代替 SA 使用，ASA 和 Ca^{2+} 混合使用等技术措施，建立了菊花高效优质栽培技术体系。（郑成淑 2011）

观赏海棠远缘杂交新品种选育与开发

该成果 2010 年荣获山东省林业科技成果一等奖。

观赏海棠具有突出的观赏特性和应用价值，隶属蔷薇科苹果属（*Malus*），目前应用品种是国外植物学家在从中国引种和大量杂交选育的基础上培育的。因此，采用远缘杂交，培育具有自主知识产权，更加丰富的遗传背景的观赏海棠新品种，具有重要的现实意义和理论价值。

该项目应用分子生物学技术，分析了现有观赏海棠的亲缘关系，结合前期引进品种生物学观察、适应性研究和杂交育种试验结果，确定了花期晚、花色鲜艳、抗逆性强、果实观赏价值高的育种目的，选出了针对性强、育种效率高的杂交组合，培育了大量远缘杂交实生苗，确定了品种预选技术与指标，采用生物学性状和生理生化指标相结合的技术路线，从中选育出有望单株 300 多个。特别是其中 2119、2167、5353 等优系，观赏性好，抗逆性强，特别是成花容易，花粉量大，花粉活力高，温度适应性极强，在 $4^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 范围内都具有良好活性，同时和现有苹果主栽品种亲和良好，不仅可以用于绿化观赏，也是苹果高效授粉树，可实现单品种建园、节本增效意义重大，已经申报山东省良种审定。（沈向）

玫瑰种质资源收集、研究与创新利用

该成果 2009 年荣获山东省科技进步二等奖。

经过近十年的研究，广泛收集了玫瑰野生资源和品种资源，建立了玫瑰种质资源圃，从形态学、生理学、植物化学、细胞学、孢粉学、遗传学、同工酶学、分子生物学等多方面进行了系统、深入研究。主要研究成果如下。

1. 共收集了 26 份野生材料和 42 个玫瑰栽培品种，建立了玫瑰种质资源圃；
2. 从形态学、细胞学、孢粉学、植物生理生化、数量分类学、遗传学、同工酶、分子生物学等方面对收集的种质资源进行了系统研究，建立了科学的玫瑰品种分类系统和种质资源评价体系；
3. 利用收集的野生和栽培玫瑰种质资源进行了种质创新研究，选育出 4 个具有较高观赏价值的观果玫瑰新品种，其中“红灯”、“红葫”两个品种通过山东省品种审定，丰富了我国玫瑰种质资源；
4. 对玫瑰组织培养技术进行了系统研究，建立了可用于工厂化繁殖的玫瑰微体快繁技术体系；
5. 采用多媒体数据库技术和 OLE 技术，开发出图文并茂的玫瑰资源信息管理系统（MSRI），为我国玫瑰的生产及与国际接轨打下了坚实的基础。（赵兰勇、丰震）

香花樱桃品种选育研究

香花樱桃（*Prunus pseudocerasus* ‘Scent-flower Cherry’）是 1999 年在山东省泰安市泰山区渐汶河村花木生态园中发现的偶然实生变异株系。经过连续 8 年的生物学习性观测、栽培及繁殖特性分析记录，并结合孢粉学、分子生物学的鉴定，确定其为中国樱桃（*Prunus pseudocerasus*）的偶然实生变异植株。

香花樱桃是樱花及樱桃中唯一具有浓郁花香的品种资源。其遗传性状稳定，可以采用扦插、嫁接等无性繁殖方法或种子繁殖方法进行育苗栽培，栽种后，三年株龄即可形成丰满树冠，其子代生长表现特性与母本一致，具有较强的遗传稳定性，符合作物品种的基本特征。香花樱桃花期早，山东泰安地区盛花期 3 月中下旬，花量大，具有浓郁的芳香，花蕾紫红色，盛开期花瓣粉红色。自花

结实率高，坐果量大，果实红色，单果重 $1.4 \pm 0.2\text{g}$ 。果实与其它樱桃上相比果形奇特，顶尖侧弯，似寿桃状，极具观赏价值。耐寒性强，落叶期晚，山东泰安地区一般在严霜后始进入落叶期，有较长的绿色观赏期。具有较强的生态适应性和抗逆性，抗病虫能力强，耐旱耐瘠薄，具有一定的耐盐碱能力，适栽区域广泛，在中国樱桃适生范围内均可生长发育。

香花樱桃作为樱花、樱桃家族的一个新成果，集观花、闻香、赏果、观叶于一身，具有花香、果实奇特、坐果量大、落叶晚、抗逆性强等优点，是极具发展前景的木本观赏植物之一，可以应用于游玩步道、公园、农业观光园等景观或社区园林建设。此外，其具有的优良特性可以作为樱花或樱桃的育种材料加以利用。（张庆良、赵飞 2008）

2.6 林木栽培技术

银杏组织培养外植体消毒方法

2017 年授权专利（201410550994.4）。本发明公开了一种银杏组织培养外植体消毒的方法。本发明介绍了银杏组织培养中不同外植体的处理和消毒方法，以降低银杏组培的污染率，和因处理不当造成的死亡率。本发明利用银杏组织培养中常见外植体：茎段，胚，冬芽，在传统的组培消毒方法上进行了部分改良，从而提高了外植体接种的成活率，达到提高银杏组培繁殖的效率和产量的目的。本方法对银杏外植体进行消毒处理，操作简单、可行。（邢世岩）

银杏苗倒插皮舌接根系复壮方法

2017 年授权专利（201410345756.X）。本发明公开了一种银杏苗倒插皮舌接根系的古树复壮方法。本发明通过采用选择 3~5 年生、生长良好、根系发达、无病虫害、地径 1.5~2.5cm 的实生银杏苗作为砧木，应用改良倒插皮嫁接法，即将砧木苗插入古树根（接穗）切口中，解决受危害较重、根系基本失去活力的银杏古树的复壮问题。本方法利用嫁接原理，使砧木与古树根系两者的韧皮部与形成层完全对接，利用银杏幼苗根系替代被拯救古银杏树的死亡根系吸收养分和水分来满足古树生长需要，弥补了传统古树复壮技术存在的工艺繁琐、浪费资源、收效甚微的缺陷，对于受危害较重、根系基本失去活力的古银杏树效果明显，应用本技术对银杏古树进行复壮，操作简便、有效、可行。（邢世岩）

银杏古树优良无性系种子园建立方法

2016 年授权专利（201410344679.6）。本发明公开了一种关于银杏古树优良无性系种子园建立方法。本发明采用复壮接穗嫁接的方法建立银杏古树无性系种子园，以生产优质种子。该方法利用银杏枝条嫁接易成活的特点，采集银杏古树速生、丰产、优质雌株枝条嫁接建立无性系种子园，将母树枝条先要嫁接到 3 年生实生苗复壮，再取返幼的 1 年生接穗嫁接来消除位置效应（Topophysis）和年龄效应（Cyclophysis），解决了银杏绿化、用材及核用苗木良种化、基地化生产的问题。本方法采用复壮古树接穗-舌接技术建立银杏古树无性系种子园，操作简单、可行。（邢世岩）

银杏半同胞家系大田无纺布容器直播方法

2016 年授权专利（201410344662.0）。本发明公开了一种银杏半同胞家系大田无纺布容器直播方法。本发明采用“种子采集—后熟—脱皮—阴干—沙藏—催芽—摆放容器—点播”等步骤，对采集到的银杏古树种子进行大田无纺布直播，以改善传统大田直播育苗存在的土壤透气性差，易板结，幼苗出土时顶土能力差，根系不发达，前期生长量较小，且移栽后缓苗期长等缺陷，满足生产需求。本技术利用容器育苗出苗率高、苗木生长量大的特点，采用大田无纺布容器直播技术对采集的古树

种子进行播种，对于提高银杏大田直播育苗的出苗率、缩短育苗时间和增大苗木生长量具有重要作用，有效提高了苗木的数量和质量，缓解了苗木供应和移栽方面的难题。应用本技术对银杏半同胞家系种子进行播种，操作有效、可行。（邢世岩）

黄河三角洲刺槐林生产力衰退机理及林分更新恢复技术研究

该成果荣获 2011 年山东省科技进步二等奖。

该项目借助于三十年多年来营造的不同衰退程度的刺槐林，通过土壤水盐运动和树木逆境生理生化分析，研究了滨海盐碱区林分生产力衰退机理，重点解决了（1）水盐运动与树木生长关系；（2）树木的适应对策和对土壤作用效果；（3）林分生产力衰退的成因及关键因子。在弄清刺槐林生产力衰退机理及林分土壤水盐运动规律基础上，历时 10 余年，通过在不同立地和迹地营造不同组成的刺槐纯林和混交林，研究提出了有效的林分更新方法，系统探讨了滨海盐碱地刺槐人工林更新恢复技术。

该项目在理论上掌握了滨海高盐碱区土壤水盐动态与树木生长的关系，揭示了刺槐林生产力衰退机理；在技术上解决了滨海高盐碱区大面积营林技术与退化林地抚育更新技术；在模式上提出了滨海高盐碱区混交及优化栽培模式，并通过军地合作完成了大面积实施。（曹帮华）

材用银杏优良无性系的选育

该成果 2011 年荣获山东省科技进步三等奖。

该项目首次全面提出了“速生银杏选育标准、优良木材结构银杏选育标准、优良材性银杏选育标准、优良木材化学特性银杏选育标准和优良家具装饰用材银杏综合选育标准”。为我国银杏材用良种选育的标准化进程，提供实践依据。采用主成分分析、聚类分析、相关分析及数学模型等方法对银杏材用无性系的木材物理、木材力学性质、表面轴向生长应变、木材解剖特性、木材化学性质等指标的变异规律进行了分析，同时对主要材性指标的遗传力和遗传增益等 11 个遗传参数进行了评价，为银杏材用良种选育理论研究提供了依据。课题组在已经建成的银杏种质资源基因库内的 183 个银杏优系或优株中，通过对主要无性系物候期、生长特性、干形特性及材性等方面的研究，选出 A25#、005#、101#、202#、203#等 17 个适合银杏材用优良无性系。其中 005# 和 202# 无性系具有冠形大、干形圆满、生长量大、材性优良等特点。

到 2009 年 6 月，应用单位引种银杏接穗 119 万个，各地繁育苗木 317 万株，建采穗圃 750 亩，建丰产林 5740 亩。新增利税 6716 万元，获得了较好的经济效益。（邢世岩）

2.7 栽培环境改良与治理

苹果连作障碍防控技术体系

我国苹果园已开始进入更新期，在苹果主产区，由于没有足够的正茬地用以新建果园，果园更新时连作建园已成为必然，这将带来连作障碍的发生，苹果连作障碍（再植病、忌地现象）是指苹果连作时表现生长发育不良的现象，常表现为：幼树生长缓慢，树体矮小，病虫害加重（特别是枝干病害），根系不健康，结果一般延迟 2~3 年，有的连作果园 7~8 年生的树仍无经济产量，甚至终生赶不上正常果园。苹果产量可降低 20%~50%，品质（果实着色、单果重、果形指数、糖酸比等）变劣，给苹果生产带来巨大损失。苹果连作障碍一般发生在幼树栽植后的 1~5 年内。针对上述问题，提出冬前开挖定植沟（穴），穴土施入菌肥，定植后树盘范围种植葱等，用以防控苹果连作障碍。

该技术已在我国山东、陕西、山西、甘肃、辽宁、河北等苹果主产区多点示范，与正茬相比，产量减产未达显著性差异，品质不下降。按我国苹果产量平均 1000kg/亩计，连作果园每年每亩可减

少损失 200~500kg, 效益显著。

技术要点:

1、冬前开挖定植沟: 秋季采果后刨树、撒施土杂肥并旋耕、封冻前(冬前)开挖定植沟、上下土层(熟土生土)分开放置、春季倒土回填。秋季果实采摘后, 尽快去除老树, 每亩撒施腐熟好的农家肥 5000kg, 全园旋耕 30cm~40cm。之后按设计好的行距开挖定植沟, 定植沟深 60~80cm, 宽不低于 100cm。开沟时将上层土(熟土)与下层土(生土)分开{即 0cm~30cm(40cm)和 30cm(40cm)~60cm(80cm)的土}放置, 开沟过程中注意捡除残根。定植沟于春季回填, 回填时上、下层土颠倒位置, 即生土置于上部, 熟土置于沟底。

2、树穴土壤用菌肥处理: 栽植前树穴土用防治连作障碍专用菌肥处理。在定植沟内挖 40cm 见方的树穴, 将 1kg 防治苹果连作障碍专用菌肥(国家现代苹果产业技术体系研制)与穴土充分混匀、定植。

3、树盘范围适时种植葱: 定植后, 行间间作一年生矮秆植物, 树盘范围撒播葱种, 即葱树混栽行间连续三年间作一年生矮秆植物, 如花生等; 定植当年, 10 月 1 日前后, 去掉覆盖物, 在树盘范围撒播葱种(每株 4-5g 葱种), 即让幼树长在葱里面(下图), 第二、第三年春季(或夏、秋季)继续在树盘撒播葱种, 也即树盘范围连续种葱三年。(毛志泉 2017)

一种植草石笼生态梯田埂的修筑方法

2016 年授权专利(201510443548.8)。本发明属于农业工程领域, 提供了一种水利土木工程学院保持工程技术, 特别提供了一种植草石笼生态梯田埂的修筑方法, 所述的植草石笼生态梯田埂是指在石笼网内部填充石料, 石笼网顶部和外侧部分覆土种植适宜的植物, 形成一种石笼与植物网络镶嵌结构的生态梯田埂, 采用这种梯田埂与土埂或石埂梯田相比, 具有施工简便、总体费用低廉、生态防护与景观效果好、安全与稳定性强和使用寿命长等特点。(高鹏)

一种利用引黄泥沙快速改良粘质盐土的方法

2016 年授权专利(201510402261.0)。本发明提供了一种利用引黄泥沙快速改良粘质盐土的方法, 利用引黄泥沙含有大量 0.1~0.05mm 颗粒的特点, 对粘质盐土进行配沙改良, 快速调控和优化粘质盐土的颗粒组成, 改善土壤物理性状。本发明能够根据引黄泥沙颗粒组成的动态变化, 计算出适合各类粘质盐土配沙量范围, 确定最优配沙量; 在实际操作中可以根据不同地区盐碱土壤和引黄泥沙的实际情况选择配沙量, 操作灵活方便, 非常适合黄河三角洲地区各类粘质盐土的改良和引黄灌区泥沙资源的高效利用。(毛伟兵)

一种用于农林业生产和土壤生态修复的磁化处理技术

2016 年授权专利(201410254844.9)。本发明提供了一种用于农林业生产和土壤生态修复的磁化处理技术, 通过将灌溉用水流经特定结构和磁场强度的磁化水处理器, 对作物、果树、林木、花卉、蔬菜进行灌溉, 能显著促进其生长、提高产量和品质; 能显著提高土壤养分利用率, 降低肥料使用量, 提高种植业经济效益; 能有效修复因过量使用农药和化肥造成的土壤退化, 加快盐渍化土壤的脱盐过程; 能利用高矿化度地下水对耐盐植物进行灌溉, 提高淡水资源短缺地区的土地利用率和生产力, 加快盐渍化地区生态修复进程。(王华田)

龙固矿井开采沉陷土地动态治理与现代高效农业园区建设研究

本项目获得 2014 年度中国循环经济协会科学技术奖二等奖。

一、项目简介

项目内容分为三个部分：即土地沉陷规律的科学预测、土地复垦与土地整理、农业园区规划与建设。项目区选定为前期（2010年—2015年）开采的影响范围 1244.66hm^2 ，规划建设面积为现已完成土地流转协议的 839.82hm^2 。

1、矿区土地沉陷规律的科学预测

(1) 根据开采沉陷预计理论与方法，对首采区土地沉陷规律进行预测。根据塌陷区域是否积水及积水程度将其分为：无积水区、季节性积水区和常年积水区三个区域，并依次界定为轻、中、重度破坏。(2) 对沉陷土地进行持续监测，对预测结果进行修正和调整，做出符合实际沉陷规律的土地沉陷破坏进程表，确定挖深填浅、土地复垦和农业建设的措施安排。

2、矿区土地复垦与土地整理的技术措施构建

(1) 沉陷区搬迁村庄的土地复垦、土地整理方案与技术措施。(2) 划定沉陷区域的挖深填浅区域，设计土地高程、进行土方挖掘和土地平整。(3) 挖深填浅后新形成土地的土壤熟化处理技术措施、盐碱改良的技术措施、园区农田水利基础设施建设措施。

3、矿区现代高效农业科技示范园区规划建设

根据园区现有的土地资源条件和区域农业发展水平、山东新巨龙能源有限责任公司的农业生产与经营管理条件以及对市场的科学合理预测，确定园区主导产业为园林苗木、蔬菜设施栽培、畜牧养殖、水产养殖四个方面，远期规划为农业观光旅游预留发展空间。

二、项目特色

1、可看与可总结。“可看”内容为：一是展示塌陷区土地与“三农”综合建设成果，探索矿区解决“三农”问题的新途径；二是实施具有推广价值的先进科研项目、生产模式、管理模式等；三是园区展示与示范先进的农业设备设施、种植品种、生产技术，打造休闲、旅游的现代高效农业园区，带动区域农业的协同发展。“可总结”内容为：总结出同类矿区土地沉陷治理与农村农业综合开发的科学规律，达到推广示范的效应。

2、可持续。“可持续”是园区内所有项目遵循可持续与生态循环经济理论，确定合理的投资幅度和回收期，并且兼顾经济效益、社会效益和生态效益。

3、可操作。园区规划的主要目的是用来指导建设，具体项目可依据规划进行施工，具有可操作性。

三、应用推广及效益情况

1、根据沉陷进度预测，现1#、2#、4#、5#、6#村庄土地已经整理完毕，形成新的农业用地 74.4hm^2 。

2、截止到2014年，已完成 250万 m^3 的挖深填浅土方工程，土地整理面积 373.73hm^2 。建设智能温室2栋，日光温室32栋，猪舍、羊舍和鸭舍各一栋。温室生产采取地热和太阳能技术。

3、现已建成 8500m 的田间道路系统、103眼水井、 34000m 供水管道、节水灌溉面积 246.67hm^2 ，已建成相对完善农林生产基础设施体系。

4、园区建设成效

(1) 经济林业，完成 305.97hm^2 经济林，种植45.2万棵乔木、67.7万棵灌木。(2) 截止8月份，设施农业产出有机蔬菜47.3万斤。大田作物产出80万斤。(3) 畜牧养殖，养护151头徒河黑猪、150只青山羊、47只黑山羊，产出猪肉9505斤，羊肉3275斤。(4) 解决了沉陷土地上农民就业和农业生产问题，取得了较好的社会效益。(5) 具有良好的沉陷区土地治理推广示范效益。(王洪涛)

一种降解根皮苷的方法

2013年授权专利(201210251130.3)。本发明涉及一种降解根皮苷的方法，针对根皮苷问题，提供了一种简单易行、效果显著的降解根皮苷的方法，是以高锰酸钾和次氯酸钙组合为核心技术的苹

果连作土壤根皮苷降解方法。该方法将高锰酸钾和次氯酸钙按一定比例混合，把混合物以适宜用量施入树穴，达到降解连作土中根皮苷、减轻苹果连作障碍的效果。利用本发明能有效地分解连作土壤中的根皮苷和根皮素，同时二者作为氧化剂还可部分消除土壤中的有害真菌从而能更好的防治连作障碍。（毛志泉）

沂蒙山区生态退化机制与生态修复技术模式研究

该成果荣获 2012 年山东省科技进步奖二等奖。

该研究以沂蒙山区为研究对象，综合运用生态学、植物地理学、水土保持学等理论，采用 3S 技术、地面调查与试验观测、森林资源清查和社会访问等多种试验方法和手段，系统研究了土地利用/覆被类型与土壤侵蚀格局、动态及其耦合关系，揭示了人为干扰下植被退化特征、生态退化驱动机制与生态修复限制因子，提出了水土保持生态修复适宜性评价指标与分区方法、水土保持生态修复模式、区域布局及其配套技术体系。首次揭示了沂蒙山区人为干扰下植被退化特征、生态退化驱动因子和水土保持生态修复限制因子。创建了生态修复适宜性评价和分区方法，创新性地提出了沂蒙山区实施生态修复的适宜区域、模式与技术体系。

研究成果在沂蒙山区生态修复工程建设中累计推广面积达 3000km²，生态、经济和社会效益显著。在其他土石山区的生态修复工程建设具有重要的推广应用价值。（张光灿）

克服苹果连作障碍新方法

2012 年授权专利（200910015530.2）。本发明提供了一种克服苹果连作障碍的新方法：1、按体积比将 60% 鸡粪、10% 羊粪、10% 牛粪、10% 玉米秸秆、10% 大蒜秸秆（假茎）的混合物加水充分发酵成流体。2、新植苹果幼树春季萌芽后 30 天，将发酵流体随灌溉水浇入树穴，同年六月中旬、七月中旬、八月中旬结合常规用量使用氮磷钾复合肥各施入发酵流体 1 次。3、植树后第二、第三年的五月上旬、六月上旬、七月上旬、八月中旬各施入发酵流体 1 次，同时按常规用量施入氮磷钾复合肥。每次每亩果园混合物用量均为 1m³。利用该方法可有效克服苹果连作障碍现象。（毛志泉）

日光温室黄瓜连作土壤障碍机理及修复改良技术

该成果 2011 年荣获山东省科技进步三等奖。

足我国日光温室生产实际，以主栽蔬菜黄瓜为对象，从根际微生态系统角度，探讨日光温室连作土壤障碍机理，研发综合防控与修复改良技术。研究探明了日光温室黄瓜连作土壤理化和生物学特性变化及其互作关系，连作土壤酚酸类物质积累及其生物学效应，连作土壤酸化与黄瓜生育代谢及根结线虫侵染危害的内在联系；明确了氮素形态、氮磷钾配比和化肥阴离子类型（Cl⁻、SO₄²⁻和 NO₃⁻）对日光温室连作土壤特性及黄瓜生育的影响差异与障碍机理，提出了“增 P、控 NH₄⁺、少 SO₄²⁻、避 Cl⁻”的施肥原则；探明了利用作物秸秆、轮作和 CaCN₂ 处理修复改良日光温室黄瓜连作土壤的效应机制和技术参数，建立了大葱-黄瓜、玉米-黄瓜两种轮作模式；从日光温室黄瓜连作土壤中分离筛选出枯萎病原拮抗细菌，明确了促生作用和生防效果，探明了优化发酵条件；研发果菜包膜控施肥和高磷配方复合肥产品各 1 个，申请国家专利 2 项。

该项目研发的日光温室黄瓜连作土壤障碍综合防控及修复改良技术和新型肥料产品适合我国日光温室蔬菜产区推广应用，可有效减轻连作障碍，降低农药、化肥施用，提高产量品质，保护生态环境，促进日光温室产业可持续发展。目前累计推广 30.6 万亩，平均增产 20% 以上，净增产值 6.97 亿元。（魏珉）

破坏山体造林绿化及植被恢复技术

该成果 2011 年荣获山东省科技进步三等奖。

针对建筑采石、采矿及公路修建造成的山体植被与景观破坏、环境污染、造林及植被恢复困难的实际问题，采用恢复生态学理论与方法，进行了立地划分、立地整治、植物材料选育、植被恢复模式等关键技术攻关。主要成果如下：

(1) 破坏山体自然恢复的演替进程缓慢，演替到灌丛阶段至少需要 50 年的时间；确定了立地类型的主导因子，提出了立地分类系统及立地类型特征，立地可划分为 8 种类型；基于演替规律、立地划分和现有恢复模式评价，提出了破坏山体植被恢复全过程的生态设计理念和方法。

(2) 结合破坏山体立地特征，提出了立地整治技术 13 种，其中，石砌植穴无纺布衬砌防渗技术、石砌鱼鳞坑集水整地技术与爆破填坑平台整地技术为首次提出。

(3) 结合盆栽、造林试验与植被恢复示范状况，筛选出 71 种适宜不同岩质类型的造林及植被恢复的植物材料，其中适宜青石山区的乔木 33 种，灌木 17 种，藤本 5 种，草本 7 种；适宜砂石山区的乔木 38 种，灌木 16 种，藤本 6 种，草本 7 种；同时确定了不同立地的适宜植物种。

(4) 因地制宜地提出了不同立地类型的造林绿化与植被恢复模式 28 种。其中，二次定点爆破造穴客土回填造林模式为首次运用。

(5) 基于破坏山体造林绿化及植被恢复的集成技术体系，编制了破坏山体造林绿化及植被恢复技术规程，并研制开发了破坏山体造林及植被恢复专家决策信息系统。

(6) 累计完成公路边坡、采石场、尾矿坝的造林及植被恢复示范林 2500 亩，造林保存率及植被覆盖率均达 90% 以上，林木生长良好，景观效果优良，生态效益显著。

该项目解决了破坏山体造林绿化及植被恢复的理论与技术难题，试验示范效益显著，实用性强。可为加速破坏山体植被恢复进程提供技术支撑和决策依据，对建设绿色山东和生态省具有重要意义。经过 5 年的实施，累计在烟台市、淄博市、蒙阴县等地推广破坏山体植被恢复面积 16 余万亩，山体边坡绿化 107 余万亩，较好地改善了区域生态环境，产生了巨大的生态、经济和社会效益，具有广阔的应用前景。(孙明高、李传荣)

2.8 组培技术与装置

一种微型热力脱毒装置及植物脱毒方法

2016 年授权专利(201410433151.6)。本发明涉及植物脱毒技术领域，为一种微型热力脱毒装置及植物脱毒方法，由上培养室 I、下培养室 II、连接器、隔热片、可控温加热装置共同组成一个培养装置，由隔热片实现上下培养瓶的热量隔绝，将整个装置分隔为两个各独立的培养空间，上部培养瓶为组培苗茎尖提供高温空间使得在此环境中生长的茎尖甚至茎短达到脱毒效果；下部培养瓶为组培苗基部提供适宜的生长环境，在此环境中的组培苗段能够正常生长为保障整株苗正常生长，实现生长与脱毒的分割式一体化控温培养，降低植物高温脱毒死亡率；提高植物茎尖无病毒组织大小，组织越大，成活率越高，操作难度越小；提高植物茎尖培养成活率；提高植物脱毒效率；降低植物脱毒的技术难度。(高东升、肖伟)

一种微型热力脱毒装置

2014 年授权专利(201420493196.8)。本实用新型涉及植物脱毒技术领域，为一种微型热力脱毒装置，包括上部培养室 I、下部培养室 II、连接器、隔热片、可控温加热装置，培养室 I、II 通过连接器上下连接，隔热片设置在连接器内，将上下培养室 I、II 隔开，可控温加热装置设置在上培

养室 I 外围, 隔热片将整个装置分隔为两个各独立的培养空间, 上部培养瓶为组培苗茎尖提供高温空间使得在此环境中生长的茎尖甚至茎短达到脱毒效果; 下部培养瓶为组培苗基部提供适宜的生长环境, 利用该装置实现组培苗生长与脱毒的分割式一体化控温培养, 降低植物高温脱毒死亡率; 提高植物茎尖无病毒组织大小, 成活率越高, 操作难度小; 提高植物茎尖培养成活率; 提高植物脱毒效率; 降低植物脱毒的技术难度。(高东升、肖伟)

一种观赏用微型观叶植物产品

2012 年授权专利(201220218124.3)。本实用新型涉及一种观赏用微型观叶植物产品, 由透明容器、微型观叶植物茎段或茎尖和彩色培养基组成; 透明容器底部注入彩色培养基, 彩色培养基为透明容器体积比的 1/6~1/3; 微型观叶植物插入彩色培养基中; 透明容器密封; 所述的透明容器为白色玻璃或透明塑料容器; 所述的彩色培养基为: 在 MS 大量元素培养基内添加激素, 并添加柠檬黄、葡萄紫、苹果绿、胭脂红或日落黄食用色素。本实用新型将微型观叶植物与彩色培养基结合, 制作观赏与培养相结合的产品, 观赏期长, 携带方便。(康冬茹、郭先锋)

一种链霉菌发酵生产抗真菌物质的培养基及其制备方法

2012 年授权专利(201010560016.X)。本发明涉及一种链霉菌发酵生产抗真菌物质的培养基及其制备方法, 培养基成分及其质量浓度为: 玉米粉 0.3%~1.0%, 葡萄糖 1.5%~2.0%, 黄豆饼粉 2.5%~3.5%, 磷酸二氢钾 0.3%~0.6%, 硫酸镁 0.5~1.0%, 其余为水。采用本发明的发酵培养基, 大大提高了吸水链霉菌 BS-112 抗真菌物质的产量, 且本发明采用工业上常用的玉米粉、黄豆饼粉等原料进行生产, 生产成本降低, 适于大规模生产。本发明生产的抗真菌物质对粮食和饲料中的黄曲霉等主要霉变真菌以及多种家蚕和植物病原真菌具有广谱的抗菌活性且毒性低, 在粮食和饲料防霉剂、家蚕真菌病害和植物真菌病害的生物防治上均具有较高的实际应用价值和广阔的市场前景。(刘训理)

2.9 园艺设施

一种转向日光温室通风口密封装置

2017 年授权专利(201720518617.1)。本实用新型涉及一种转向日光温室通风口密封装置, 包括传动杆推杆电机、传动轴、限位轴承、密封杆、传动杆和剪叉式传动器; 密封杆和传动杆通过传动轴连接在一起, 密封杆和传动杆都分为南北向和东西向两种; 传动轴安装在限位轴承内; 东西向传动杆两端通过剪叉式传动器与南北向传动杆连接, 剪叉式传动器将东西向机械力转化为南北向机械力, 实现动力转向; 密封杆下表面和传动杆上表面都贴有橡胶条; 本实用新型能实现传动杆的转向, 将日光温室顶部的顶通风口薄膜和中间的采光兼底通风口薄膜加紧, 实现对通风口全面密封或通风。(李清明)

一种新型日光温室顶通风装置

2017 年授权专利(201720515043.2)。本实用新型涉及一种新型日光温室顶通风装置, 包括固定板、推杆电机、连接片和薄膜卡槽; 固定板与推杆电机底座端相连接, 推杆电机推杆端与连接片相连接; 连接片与薄膜卡槽相连接, 薄膜卡槽固定在连接片上; 当通风口塑料完全展平, 通风口关闭后, 由于推杆电机的推杆并不会自动回缩, 其控制的薄膜卡槽也就不会回缩, 使薄膜一直受到向南的推力, 避免了以往薄膜回缩的现象, 解决了薄膜回缩积水的问题; 且本实用新型靠推杆电机提供动力, 由薄膜卡槽传动, 塑料薄膜受力均匀, 使通风口的有效开闭面积更大, 推杆电机动力输出连续稳定, 使通风口开闭流畅。(李清明)

一种日光温室薄膜高效清洗机

2017年授权专利(201720451500.6)。本实用新型涉及一种日光温室薄膜高效清洗机,包括沿温室长度方向设置且表面固定有毛刷的清洗轴,所述清洗轴的一端连接有通过底座滑接在温室一侧墙上的正反转电机,清洗轴的另一端转动连接有滑接在温室另一侧墙上的支架,清洗轴上还固定套接有至少两个卷绳轮,所述卷绳轮上缠绕有一端与固定在温室后墙上的牵引支架固接的绳索。本实用新型通过正反转电机带动清洗轴对温室薄膜表面的尘土进行清扫,操作简单安全,提高了清扫效率,在清洗轴旋转时,卷绳轮随之转动,绳索伸出长度随卷绳轮的转动而变化,从而实现清洗轴位置的改变,可以对温室薄膜由上至下进行全方位的清扫。(李天华)

结构改良式塑料大棚

2017年授权专利(201720144910.6)。本实用新型涉及一种结构改良式塑料大棚,包括棚体骨架,所述的棚体骨架包括拱杆,所述的拱杆之间在顶部和两侧分别固定连接沿棚体骨架长度方向的顶部纵向拉杆和侧面纵向拉杆,所述的棚体骨架还包括水平拉杆,所述的水平拉杆两端固定在拱杆上且相邻的水平拉杆之间通过纵向拉杆固定连接,所述的棚体骨架在顶部和底部对称位置处开设有至少四个通风口。本实用新型增设了内部水平拉杆和斜撑,结构更稳固,顶部和四周可同时通风,温度分布均匀,通风效果好。(魏珉)

一种模拟下沉式设施果树专用节能日光温室

2017年授权专利(201621091596.1)。本实用新型公开了一种模拟下沉式设施果树专用节能日光温室,充分发挥了下沉式日光温室保温性能好的优点,规避了下沉式日光温室排水差易造成涝害的缺点;改善了现有日光温室后坡保温需热功能开发不够;提高了温室内空间利用率。(肖伟)

一种设施果树专用节能日光温室

2017年授权专利(201621091166.X)。本实用新型公开了一种设施果树专用节能日光温室,可兼顾土墙日光温室保温性能好,砖墙日光温室坚固性较好,规避土墙日光温室坚固性差易坍塌,砖墙日光温室建造成本高;改善现有日光温室后坡保温需热功能开发不够;实现设施生产的可持续发展。(肖伟)

一种结构优化双向日光温室

2016年授权专利(201620178457.6)。一种结构优化双向日光温室,包括后墙、后屋面、侧墙、骨架和透光且保温覆盖材料,所述后墙为砖混结构,沿东西方向延伸,后墙顶端北侧设女儿墙;所述后屋面为异质复合结构,所述侧墙为砖墙和聚苯板加挂网砂浆构成的异质复合墙体;所述骨架由镀锌钢管和钢筋装配而成,自后墙上端向南、北延伸分别形成带有底脚的南向采光屋面和北向采光屋面;所述侧墙下方以及南向采光屋面和北向采光屋面的底脚下方设有带预埋件的基础,所述基础外侧、地面以下埋设有聚苯板,该实用新型具有以下优点:采光和保温性能好,温室内部空间大,作业方便,环境条件稳定,土地利用率高。(魏珉)

一种结构改进型日光温室

2016年授权专利(201620178448.7)。本实用新型提供一种结构改进型日光温室,包括前屋面、后屋面、后墙、侧墙、棚膜和保温被,所述前屋面底部设有前屋面底脚基础,所述日光温室坐北朝南,东西延长,室内地面下挖;所述前屋面为采光屋面,与地平面呈夹角,前屋面的骨架由镀锌钢管装配而成;所述侧墙和后墙均为基础砖墙和聚苯板构成的异质复合墙体;所述后屋面为混凝土和

聚苯板构成的异质复合结构；所述后墙、侧墙和前屋面底脚基础的外侧、地面以下埋设聚苯板；所述棚膜和保温被覆盖于前屋面的骨架之上。本实用新型提供的结构改进型日光温室，兼具下挖式日光温室与地平式日光温室的优点，采光性能好；保温蓄热性能好，空间大，环境性能稳定；强度高，使用寿命长。（魏珉）

一种后墙可拆装式双向日光温室

2016年授权专利（201521032220.9）。一种后墙可拆装式双向日光温室，包括后墙、侧墙、骨架三部分，所述后墙沿东西方向延伸，所述侧墙设置在所述后墙的两端，骨架顺势连接，其特征在于：所述后墙采用双排钢构架，构架中间设置聚苯板及与聚苯板紧密贴合的保温被；所述骨架由镀锌钢管装配而成，自所述后墙顶端分别向南、北延伸，形成南向温室和北向温室；该结构温室拆装方便，环境性能条件稳定，土地利用率高及产出率高。（魏珉）

可开合式简易遮阳装置

2013年授权专利（201220561746.6）。本实用新型涉及一种可开合式简易遮阳装置，由支架和罩在支架外的遮阳网组成；所述的支架由六根长度一致的柔性钢管组成，六根钢管交接处用转轴衔接；所述的柔性钢管具有伸缩性；其中两根钢管撑开时成半圆形作为固定拱架，两根钢管的底部各设有1个插针插入地面以起到固定作用；另四根钢管中每两根钢管并在一起与固定拱架呈十字形分别安装在固定拱架的中间两侧；撑起时整个装置呈半圆形，底部呈四边形；每根钢管上设有若干挂钩，以固定遮阳网，且确保遮阳网的紧实、平整，其位置可根据不同的要求而定。钢管的长度可根据实际育苗面积而定。本实用新型有利于培育壮苗，方便管理，便于调节控制和提高工作效率，适用于多种作物的小面积育苗遮阳装置。（杨凤娟）

二次下挖式高效节能日光温室

2012年授权专利（201110196056.5）。本发明涉及一种二次下挖式高效节能日光温室，整体结构由排/渗水沟、采光屋面、后屋面、保温覆盖材料、东侧墙、西侧墙和后墙构成；本发明从采光和保温入手，优化设计了二次下挖式高效节能日光温室结构参数，其平均采光屋面角较第二代节能日光温室有较大提高，光照透过率增加而反射率降低，弱光区减少，提高光能利用率。由于采用二次下挖，侧墙和后墙均为较厚的土墙，白天的蓄热性能和夜间保温能均有较大提高。同时由于跨度和脊高都相应增加，温室储热空间增加，缓冲能力增强，可避免严冬季节室内温度的骤变，为室内作物的生长发育提供适宜的环境条件。（李清明）

2.10 盆栽装置

一种简易通气贮水花盆

2016年授权专利（201520910219.5）。本实用新型涉及一种简易通气贮水花盆，包括盆体、盆底、水位控制通气内柱和湿度调节隔板；盆体、盆底和水位控制通气内柱为一体结构；湿度调节隔板通过其中心板孔可活动的套在水位控制通气内柱上且与盆底平行；水位控制通气内柱整体为圆台状中空管结构；湿度调节隔板由连接为一体的隔板面、隔板孔和导水漏斗组成，隔板孔与水位控制通气内柱相匹配，湿度调节隔板中心板孔可活动的套在水位控制通气内柱上；隔板面上设有导水漏斗；每个导水漏斗基部相对的侧壁上设有两块拱形网状孔。本实用新型制作简单、储水通气性强、容易调节盆内湿度，解决大规模植物生产、生活中盆植植物根系因排水不良腐烂、盆底漏水肥使植物营养不良、盆底漏水缺水死亡而造成大规模经济损失的问题。（朱佳珺、张春庆）

一种自动供水花盆

2016年授权专利(201520908055.2)。本实用新型公开了一种自动供水花盆,其特征在于,它的盆体中下部设有隔土板,隔土板以下为吸水间,隔土板上设有吸水孔,通过吸水孔插入一根吸水棒;隔土板以上的盆体为夹层密封结构,夹层作为储水空间,夹层顶部设有进水口,夹层底部设有吸水间相通的滴水孔,吸水间与上部为分体式结构或者整体结构,吸水间水分通过吸水棒的张力被栽培基质吸收,使盆体水分稳定与一定高度的平面上,满足植物的吸收,实现了蒸腾、吸水、供水三者的循环,达到自动供水目的的一种新型花盆。(段祖安)

用于果树的盆栽装置

2014年授权专利(201420424001.4)。一种用于果树的盆栽装置,包含有用于种植果树的栽植盆(1)、设置在栽植盆(1)的外侧面上的包裹装置、设置为与包裹装置联接并且设置为与栽植盆(1)的开口端端部相对应的内集水板(4),通过包裹装置对栽植盆(1)进行盛放,通过内集水板(4)把栽植盆(1)的蒸发水汽进行收集,保持栽植盆(1)的含水量,不再只使用栽植盆(1),因此防止了栽植盆(1)中的含水量的过渡降低,保证了果树生长的水份需要。(王来平、高东升、李玲)

一种果菜类轻筒高效架式复合无土栽培装置

2014年授权专利(201320677989.0)。本实用新型涉及一种果菜类轻筒高效架式复合无土栽培装置,包括栽培架、种植槽、定植钵、营养液循环系统和贮液桶;所述的种植槽放置在栽培架台上,定植钵定植钵平放在种植槽底部;所述的营养液循环系统包括水泵、过滤器、流量计、供液主管、滴头、回流管道和控制器;本实用新型可将基质栽培和水培相结合,实行间歇供液,每株一个滴头,保证了株间供液均匀一致;整个装置为封闭式营养液循环系统,不会造成水肥浪费和环境污染;栽培架离开土壤,减少了土壤及地上部病虫害的侵染危害,保障了产品安全。(魏珉)

一种花卉营养液栽培装置

2013年授权专利(201320138470.5)。本实用新型涉及一种花卉营养液栽培装置,包括外花盆、套入外花盆的装有无机基质颗粒的内花盆、水位指示计组成;水位计上分别刻有营养液水位的上限、下限和适中刻度,水位计高于外花盆15cm;水位指示计穿过内花盆垂直插到外花盆底部;外花盆底部密封,不设漏水小孔;内花盆底部设有漏水小孔。所述外花盆内装有营养液,营养液高度以略微漫过内花盆底部为准,以便花卉能与营养液接触;所述的无机基质颗粒为陶土粒、浮石粒或其它具有吸水性而不释放任何有害成分的无机基质颗粒。结构简单,成本低,操作方法:该实用新型卫生、清洁,减少病虫害发生。(骆洪义)

三、养殖技术

3.1 疫病防控技术

一种快速诊断坦布苏病毒的胶体金试纸条

2017年授权专利(201510604319.X)。本发明提供了一种快速诊断坦布苏病毒的胶体金试纸条,包括PVC底板,所述的底板一端设置有样品垫,样品垫的一端通过金标垫与硝酸纤维素膜相连接,硝酸纤维素膜的另一端与吸水垫相连接,所述的金标垫上包被有抗坦布苏病毒E蛋白单克隆抗体胶体金标记物,所述的硝酸纤维素膜上设置有一条包抗坦布苏病毒E蛋白单克隆抗体的检测区和一条包被羊抗鼠二抗的对照区,采用这种结构的试纸条具有特异性强,操作简便、快速,结果显示直观、准确,减少投资和检测成本,应用范围广等优点,能广泛应用于基层对于坦布苏病毒的检测。(刁有祥)

一种家兔魏氏梭菌病的A型产气荚膜梭菌灭活疫苗的制备方法

2017年授权专利(201510098152.4)。本发明涉及动物细菌学领域,提供了一种家兔魏氏梭菌病的A型产气荚膜梭菌灭活疫苗的制备方法,该方法以A型产气荚膜梭菌为原始菌种,经过一级和二级培养后最终获得菌液,将该菌液与白油佐剂混合即制得A型产气荚膜梭菌灭活疫苗;本发明所述方法制备的疫苗免疫家兔,攻毒后其保护率达到100%,起到了良好的免疫保护作用。(柴同杰)

一种抗A/B亚群禽白血病病毒感染的表位疫苗及其制备方法和应用

2017年授权专利(201410830574.1)。本发明涉及动物病毒学和免疫学领域,提供了一种抗A/B亚群禽白血病病毒感染的表位疫苗,该疫苗采用原核表达后筛选纯化的高活性的重组蛋白His-cENV联合弗氏佐剂制备而得,其中编码重组蛋白His-cENV的核苷酸序列,如SEQ ID NO.1所示,利用该表位疫苗免疫7日龄种禽雏鸡可以产生1:128000的中和抗体,体外病毒中和实验、动物实验显示该表位疫苗可中和不同ALV-A/B分离毒株,有效保护鸡群抵抗ALV-A/B毒株感染,该表位疫苗基于env来源的多表位抗原基因序列,克服了ALV-A/B的病毒变异,开辟了ALV-A/B疫苗新时代,提供了抗ALV-A/B感染的新手段,为ALV-A/B的防控提供了技术支撑。(成子强)

一种抗J亚群禽白血病病毒感染的表位疫苗及其制备方法和应用

2017年授权专利(201410593612.6)。本发明涉及动物病毒学和免疫学领域,提供了一种抗J亚群禽白血病病毒感染的表位疫苗,该疫苗采用原核表达后筛选纯化的高活性的重组蛋白His-cENV联合弗氏佐剂制备而得,其中编码重组蛋白His-cENV的核苷酸序列,如SEQ ID NO.1所示,利用该表位疫苗免疫7日龄种禽雏鸡可以产生1:128000的中和抗体,体外病毒中和实验、动物实验显示该表位疫苗可中和不同ALV-J分离毒株,有效保护鸡群抵抗ALV-J毒株感染,该表位疫苗基于env来源的多表位抗原基因序列,克服了ALV-J的病毒变异,开辟了ALV-J疫苗新时代,提供了抗ALV-J感染的新手段,为ALV-J的防控提供了技术支撑。(成子强)

一种坦布苏病毒双抗体夹心ELISA检测方法

2017年授权专利(201410123528.8)。本发明提供了一种坦布苏病毒双抗体夹心ELISA检测方

法；本发明包括单克隆抗体制备、酶标抗体的选择和 ELISA 检测程序等步骤；本发明建立的坦布苏病毒夹心 ELISA 检测方法具有快速、稳定、特异性高、灵敏度高，使用本发明只需使用棉拭子采集气管或泄殖腔分泌物或其它含有坦布苏病毒的样品，即可快速检测样品中是否含有坦布苏病毒；本发明适合应用于鸭场对鸭群是否感染坦布苏病毒的大批量检测。本发明首次用血清学方法进行坦布苏病毒的检测。与现有技术相比，本发明更适用于基层进行大规模的病原检测，是一种简便，快速，特异的双抗体夹心 ELISA 方法。（刁有祥）

一种鸡坏死性肠炎的 A、C 型产气荚膜梭菌类毒素和菌体二价两类抗原疫苗的制备方法

2016 年授权专利（201510098504.6）。本发明涉及动物细菌学领域，提供了一种鸡坏死性肠炎的 A、C 型产气荚膜梭菌类毒素和菌体二价两类抗原疫苗制备方法，该方法以 A 型、C 型产气荚膜梭菌增菌液接种于产毒培养基中，在 43℃ 厌氧环境下振荡培养 5h 产毒素。经甲醛灭活，加入佐剂乳化获得 A、C 型产气荚膜梭菌类毒素和菌体二价两类抗原疫苗。通过上述方法获得的疫苗免疫商品鸡，攻毒后其保护率达到 100%，证明该类毒素和菌体抗原复合疫苗，既能针对细菌的感染致病作用，也能够针对细菌毒素的致病作用对家禽产生很好的免疫保护效果。（柴同杰）

一种防治牛流行热组合物

2016 年授权专利（201410476366.6）。本发明涉及兽药领域，尤其提供了一种防治牛流行热组合物，该组合物由卡巴匹林钙、黄芪多糖、包被恩诺沙星、硫酸新霉素、包被 Vc 组成。用本发明的组方药物口服治疗牛流行热病例的平均治愈率高达 97%，具有性质稳定、适口性好、保质期长等优点。该组方药物及口服治疗方法具有使用方便、无治疗应激反应、不需要专业兽医技术人员、节约人力等优点，使每头患牛的治疗费用显著降低，只有传统治疗方法的 1/3，并有利于患牛生产性能的恢复。为牛流行热的防治提供了有力的物质与技术保障，同时为该病的防治开创了新的思路。（刘思当）

一种空肠弯曲杆菌感染相关鸡 microRNA 的鉴定方法

2016 年授权专利（201410276212.2）。一种空肠弯曲杆菌感染相关鸡 microRNA 的鉴定方法，包括步骤如下：第一步，采集鸡胎粪，检测空肠弯曲杆菌阳性率；第二步，采集盲肠内容物用于空肠弯曲杆菌计数和盲肠组织样品用于 RNA 提取；第三步，提取样品总 RNA，质检；混池；第四步，构建测序样本文库；第五步，进行 Solexa 测序；第六步，进行后续分析；第七步，预测其靶基因；第八步，根据 microRNA 及其靶基因信息得出与空肠弯曲杆菌 cfu 感染相关的 microRNAs。本发明对其靶基因进行调控，间接参与很多免疫相关的信号通路，在鸡空肠弯曲杆菌感染中起着重要的调节作用，可能是抗空肠弯曲杆菌感染选育中的重要候选 microRNAs，为今后我们深入研究 microRNA 在空肠弯曲杆菌中的作用机制奠定基础，为鸡的分子抗病育种提供理论基础和科学依据。（李显耀）

一种鸡肠炎沙门氏菌感染相关 microRNA 的检测方法

2016 年授权专利（201410267885.1）。本发明公开了一种鸡肠炎沙门氏菌感染相关 microRNA 的检测方法，通过 Solexa 高通量测序技术鉴定与鸡肠炎沙门氏菌感染相关的 microRNA，并通过生物信息学相关技术进一步分析 microRNA 相关靶基因的功能及其作用的信号通路，整合 microRNA 本身及其靶基因的信息，筛选出与肠炎沙门氏菌感染相关的 microRNA。选择肠炎沙门氏菌感染后第 7 天这一时间点，作为样品采集点；对处理组和对照组中多个个体进行混池测序，每个组内的混池 ≥ 3 ；首次大规模分析鉴定与鸡肠炎沙门氏菌感染相关的 microRNA，将为深入研究 microRNA 在肠炎沙门氏菌感染中的作用机制奠定基础，为鸡的分子抗病遗传育种提供理论基础和科学依据。（李显耀）

一种非诊疗目的禽肿瘤性病毒多重 PCR 检测方法

2016 年授权专利 (201410236110.8)。本发明涉及基因工程技术领域, 提供了一种针对禽肿瘤性病毒的非诊疗目的多重 PCR 检测方法, 可以同时检测 REV、MDV、ALV-J 和 ALV-A 病毒, 主要通过研究上述四种病毒的特性, 分别采用 4 对特异性引物进行多重 PCR 反应, 通过对反应体系和条件进行优化, 筛选出最适反应条件, 建立了能够同时检测四种病原的多重 RT-PCR 方法, 用于临床样品检测判定上述四种病毒是否存在, 并且与病理组织切片观察法对照, 准确率达 95%, 整个检测方法敏感性高、特异性好、操作简便、迅速。(成子强)

一种校正全自动血细胞分析仪检测家禽红细胞结果的方法

2016 年授权专利 (201410221672.5)。本发明提供了一种校正全自动血细胞分析仪检测家禽红细胞结果的方法, 通过全自动血细胞分析仪以及血细胞计数板分别获取目标家禽的红细胞数目, 然后用 SAS 软件对红细胞检测结果和红细胞计数结果进行差异显著性检验、相关性分析, 最后根据所述差异显著性检验、相关性分析结果, 以所述血细胞计数结果作为因变量 y , 以所述红细胞检测结果作为自变量 x , 建立回归方程, 对全自动血细胞分析仪计数结果进行校正。本发明校正后的全自动血细胞分析仪对鸡红细胞计数结果更加准确, 从而更加有效的指导科研和临床诊断。(王会萃、刘丽英)

一种区分坦布苏病毒活毒与灭活疫苗产生抗体的检测方法

2016 年授权专利 (201410125740.8)。本发明提供了一种区别坦布苏病毒活毒与灭活疫苗产生抗体的 ELISA 检测方法; 分离纯化利用大肠杆菌原核表达的坦布苏病毒 E 蛋白和 NS5 蛋白; 在 96 孔 ELISA 板中加入封闭液、待检鸭血清、PBST 稀释液、PBST 稀释液稀释 HRP 标记的兔 (或羊) 抗鸭的二抗等, 终止反应后读取 OD450nm 值, 结果中 E 蛋白 OD450nm 为阳性且 NS5 蛋白 OD450nm 值为阴性说明抗体为灭活疫苗产生; 如果两者均为阳性说明抗体由活毒感染产生。本发明建立的坦布苏病毒 ELISA 检测方法能够区分坦布苏病毒活毒与灭活疫苗产生抗体, 对鸭坦布苏病毒抗体水平监测和坦布苏病毒感染鉴定具有重要的作用, 同时本发明操作简单, 成本较低, 适用于大规模的样品检测。(刁有祥)

一种 J 亚群禽白血病免疫胶体金抗体检测试纸条

2016 年授权专利 (201410088234.6)。本发明提供了一种 J 亚群禽白血病免疫胶体金抗体检测试纸条, 其中最主要的是采用了原核表达后纯化的 J 亚群禽白血病病毒表面蛋白偶联免疫胶体金, 利用该胶体金可以快速检测血清中的 J 亚群禽白血病抗体, 进而为鸡群 J 亚群禽白血病精准快速诊断提供技术保障。通过 Western Blot 检测表达的 gp85 蛋白能够与 JE9 单抗和抗 HIS 标签抗体发生特异性反应, 表明具有良好的特异性。(成子强)

一种基于 J 亚群禽白血病病毒 LTR 基因保守序列的 siRNA 重组干扰载体及其制备方法和应用

2016 年授权专利 (201410083020.X)。本发明涉及基因工程技术领域, 提供了一种基于 J 亚群禽白血病病毒 LTR 基因保守序列的 siRNA 重组干扰载体, 该载体利用 LTR 基因非常保守这一情况, 利用该基因设计合成 siRNA, 构建形成 siRNA 的发卡结构, 进一步获得退火双链 DNA 后, 将其与载体连接构建重组干扰载体, 将该干扰载体与病毒共转染细胞, 最终发现本发明提供的这种干扰载体可有效地干扰体外细胞及活鸡体内 J 亚群禽白血病病毒的转录与复制, 为 J 亚群禽白血病的防治提供科学基础和技术支撑, 降低养禽业因 ALV-J 感染造成的经济损失。(成子强)

一种基于 J 亚群禽白血病病毒 gag 基因保守序列的 siRNA 重组干扰载体及其制备方法和应用

2016 年授权专利 (201410082855.3)。本发明涉及基因工程技术领域,提供了一种基于 J 亚群禽白血病病毒 gag 基因保守序列的 siRNA 重组干扰载体,该载体利用 gag 基因非常保守这一情况,利用该基因设计合成 siRNA,构建形成 siRNA 的发卡结构,进一步获得退火双链 DNA 后,将其与载体连接构建重组干扰载体,将该干扰载体与病毒共转染细胞,最终发现本发明提供的这种干扰载体可有效地干扰体外细胞及活鸡体内 J 亚群禽白血病病毒的转录与复制,为 J 亚群禽白血病的防治提供科学基础和技术支撑,降低养禽业因 ALV-J 感染造成的经济损失。(成子强)

牛羊肠毒血症的 D 型产气荚膜梭菌类毒素疫苗的制备方法

2016 年授权专利 (201310398764.6)。本发明涉及一种牛羊肠毒血症的 D 型产气荚膜梭菌类毒素疫苗的制备方法,是利用 D 型产气荚膜梭菌菌种经过菌种复苏、增菌、培毒、灭活制备类毒素溶液;将类毒素溶液与白油佐剂乳化制得;使用时,对牛羊肌肉注射,每半年免疫一次,每次 4mL,可有效的防止牛羊肠毒血症的发生。本发明根据该病的致病机理开发制备了效价全、免疫力强、针对性好、无毒副作用的 D 型产气荚膜梭菌类毒素疫苗,用于动物的 D 型产气荚膜梭菌病的预防,控制 D 型产气荚膜梭菌病的流行。(柴同杰)

养殖环境微生物监测及其传染效果与气溶胶的发生、传播和感染机制

改成果 2015 年荣获山东省自然科学二等奖。

针对规模化畜禽生产中动物健康、环境卫生和牧场的废气排放造成的社区环境污染,以及动物源人兽共患病的流行和“超级细菌”导致的公共卫生问题,系统地对畜禽场舍内外环境微生物监测,在国内首次阐明密集的畜禽饲养使微生物气溶胶的含量升高、环境质量变坏、并向场舍外扩散;在国际上首次建立了病毒气溶胶传染模型,揭示了禽流感等 4 种病毒气溶胶的发生、传播及感染机制,认识了疫病气源性传染的过程与规律,丰富了流行病学理论。

(1) 确认了畜禽场舍的微生物气溶胶的来源及其传播。即对养鸡猪牛兔等场舍(共 126 个场)及场舍外不同距离的气载需氧菌、厌氧菌、革兰氏阴性菌及内毒素、真菌及真菌毒素监测,评估了畜禽舍环境卫生和疫病流行风险及对从业人员的传染危害,制定了防控措施;创立了规模化生产“环境性疫病学说”;提出了舍微生物气溶胶既是环境质量指征,又是病原传播感染媒介的学说。

(2) 阐明了源于畜禽舍的微生物气溶胶向场舍外扩散,在国际上首次把基因组学技术应用于畜禽舍的微生物气溶胶溯源鉴定。揭示了牧场动物产生的微生物气溶胶不仅在畜禽群内扩散,而且能向场舍外环境传播。首次构建了气源性传染病的传播模式,有公共卫生和流行病学意义。

(3) 发现了源于动物体携带毒素基因的病原菌气溶胶的发生与传播。对养鸡猪牛场(共 33 个)舍内、舍外环境分离的 380 株气载大肠杆菌携带主要毒素基因的解析发现,鸡舍携带 LTa 基因的菌株最多为 53.85% (63/117)、猪舍携带 LTa 和 STb 基因的分别 35% 和 30%、牛舍 58.74% 大肠杆菌携带 1 至 4 种毒素基因。探明了畜禽传染病病原的传播过程。

(4) 验证了畜禽饲养中“超级细菌”和泛耐药菌的出现及扩散。应用分子生物技术对养鸡猪牛场舍内、舍外环境分离的 426 株肠球菌和 149 株金葡菌耐药基因鉴定,发现了传统的超级细菌:在养鸡场舍内外 8 株金葡菌为 MRSA-耐甲氧西林金葡菌,并携带耐药基因;36 株肠球菌携带耐万古霉素 vanA 或 vanB 基因。14.55% (62/426) 的肠球菌对 β -内酰胺酶类抗生素耐药等。揭示了养殖环境耐药菌的产生与传播状况和滥用抗生素导致的危害风险。

(5) 确认养殖环境 3%-13% 气溶胶粒子属于 PM_{2.5}。在鸡猪牛舍分别为 3.7%、4.9%、13.4% 的

粒子 $Dae50 < 1\mu m$ ，这些粒子能够到达肺泡，对动物及饲养员的感染危害更大。该结果为养殖环境饲养卫生管理及卫生标准的制定提供参考，丰富了感染理论。

(6) 建立了 AIV、NDV 等病毒气溶胶的发生、传播及感染模型，阐明其气源性传染的机制与风险。(柴同杰)

一种羔羊痢疾 B 型产气荚膜梭菌类毒素疫苗的制备方法

2015 年授权专利 (201310416012.8)。本发明涉及一种羔羊痢疾 B 型产气荚膜梭菌类毒素疫苗的制备方法；是将 B 型产气荚膜梭菌接种在硫乙醇酸盐流体培养基中，在厌氧环境条件下 $38^{\circ}C$ 14h 培养增菌；将上述培养物加入到由缓冲液溶解的胰蛋白胨、糊精、酵母浸膏、L-精氨酸培养基中，在厌氧环境下振荡培 5h，然后 $4^{\circ}C$ 15min 3800g 离心，蔡氏滤器中过滤除菌；将灭活好的类毒素按 1:1 比例加入灭菌的白油佐剂，并加入 0.01% 硫柳汞，即得类毒素疫苗。该疫苗无毒副作用，效价高，免疫力强，能有效预防、控制由 B 型产气荚膜梭菌引起的羔羊痢疾、绵羊、山羊、驹及犊牛的肠毒血症或坏死性肠炎。(柴同杰)

一种仔猪红痢 C 型产气荚膜梭菌类毒素疫苗的制备方法

2015 年授权专利 (201310416011.3)。本发明涉及一种仔猪红痢 C 型产气荚膜梭菌类毒素疫苗的制备方法，将 C 型产气荚膜梭菌的菌种 NCTC3180 接种于血平板培养基上， $37^{\circ}C$ 厌氧培养 36h；将培养物采用自制的产毒培养基 (100mL PBS 缓冲液、2g 蛋白胨、1g 糊精、2g 酵母提取物、1.2g L-精氨酸)，在厌氧环境下振荡培养制备类毒素，然后将其灭活、过滤加入佐剂制成。使用时，肌肉注射，母猪在分娩前一月和半月各注射一次，剂量为每次 5-10 毫升。本发明用于免疫妊娠后期的母猪，新生仔猪通过初乳获得被动免疫，可以预防仔猪红痢。还能预防绵羊猝狙，犊牛肠毒血症，从而能够有效地控制 C 型产气荚膜梭菌病的流行。(柴同杰)

禽肿瘤性疾病发病机制及防控技术的研究和应用

该成果荣获 2014 年山东省科技进步二等奖。

该项目基于我国对禽肿瘤性疾病防控的迫切需求，在公益性农业行业科研专项及国家自然科学基金等项目的资助下，率先开展了禽肿瘤性疾病的发病原因、发病机制、防控技术研究，建立了综合防控体系，为保障禽业健康发展、禽产品食品安全发挥了重要作用，取得了系列创新成果：阐明了禽肿瘤性病毒在我国禽群中广泛流行的原因及致病新特点，解析了禽肿瘤性疾病发病机制，为我国禽肿瘤性疾病防控奠定了科学基础；开辟了禽肿瘤性疾病疫苗及药物研发的新途径；建立了禽肿瘤性疾病综合防控体系，为降低误淘率，提高防控效率，减少禽肿瘤性疾病在我国的流行发挥了重要作用。自 2011 年至 2013 年在山东省、北京市、河南省等地推广应用，禽肿瘤性疾病发病率下降 5% 左右，累计减少经济损失约 300 多亿元，新增经济效益 22 亿元，合作企业新增销售收入过亿元。经济、社会效益显著。(成子强)

一种快速检测血清中猪附红细胞体抗原的胶体金试纸条

2014 年授权专利 (201320378081.X)。本实用新型提供了一种胶体金试纸条，具体涉及了一种快速检测血清中猪附红细胞体抗原的胶体金试纸条，该试纸条的检测层上设置有一条包被猪附红细胞体 MSG1 抗原抗体的检测线和一条包被抗鼠抗体的控制线，采用这种结构的试纸条具有特异性强、灵敏度高、检测速度快、性能稳定等优点，且不需使用仪器设备，成本低廉，操作简便，能广泛应用于基层对于猪附红细胞体的检测。(刘建柱)

禽肺病毒的分离鉴定与防制研究

该成果荣获 2013 年山东省高等学校优秀科研成果三等奖。

该项目在山东省不同地区进行了禽肺病毒的分离鉴定、特性研究及 F 基因序列分析, 共分离鉴定病毒 10 株, 血清鉴定均为 B 型。研究了病毒的理化特性、分子生物学特征, 并对毒力基因 (F 基因) 进行了系统分析。建立了 RT-PCR、套式 RT-PCR、RT-LAMP、荧光定量 PCR、地高辛标记探针等检测禽肺病毒的方法; 对禽肺病毒 G 蛋白基因进行了表达和纯化, 并制备了单克隆抗体, 建立了间接 ELISA 和双抗体夹心 ELISA 检测方法; 建立了乳胶凝集试验, 可检测 B 亚型禽肺病毒及抗体。以上方法特异性强、敏感性高、重复性好。对禽肺病毒对 SPF 鸡的致病性进行了系统研究, 确定了该病的病理组织学变化特点及病毒感染对机体血液生化指标及免疫机能的影响。利用建立的禽肺病毒间接免疫荧光诊断法, 确定了病毒在机体不同组织中的分布。采用 CEF 细胞培养制备病毒抗原液, 研制了油乳剂灭活疫苗, 疫苗保护率达 95% 以上, 抗体效价持续 6 个月, 免疫鸡群料肉比降低, 增重效果明显。(刁有祥)

鸡胆汁来源的胞外体提取方法及其在免疫学上的应用

2013 年授权专利 (201210169289.0)。本发明属于分子免疫学领域, 具体涉及一种由鸡肝脏、胆囊和胆管上皮细胞分泌和释放的胞外体, 且公开了其制备方法, 该胞外体中含有 C-反应蛋白 (C-reactive? protein)、天冬氨酸氨基转移酶 (Aspartate? aminotransferase)、玻连蛋白 (Vitronectin) 等肝源性的蛋白成分、上皮细胞源性的粘蛋白 (Mucin) 以及免疫球蛋白 (Immunoglobulin) 等免疫反应相关蛋白, 可以作为研究肝脏疾病的生物指标以及作为免疫反应佐剂, 参与免疫调节, 还可以作为载体, 应用于治疗肝脏、胆囊和肠道疾病的治疗。(成子强)

牛磺鹅去氧胆酸在防治骨质疏松上的应用

2013 年授权专利 (201110050756.3)。本发明涉及牛磺鹅去氧胆酸的一种新用途, 具体涉及牛磺鹅去氧胆酸防治骨质疏松上的新用途, 发明人通过对牛磺鹅去氧胆酸的研究发现其可以促进成骨细胞分泌骨钙素, 并能够提高已经降低了的骨密度, 进而将其应用于预防或治疗骨质疏松, 可以直接给药, 也可以将其制成各种剂型用于防治骨质疏松或与其有关的其他疾病或状态。(石有斐)

用于检测 J 亚群禽白血病病毒的斑点杂交方法

2013 年授权专利 (201010218049.6)。本发明涉及一种用于检测 J 亚群禽白血病病毒的斑点杂交方法。所述的核酸探针是基于 J 亚群禽白血病病毒囊膜 env 特异性基因序列, 长度为 248bp, 位置在 hprs-103 原型毒株的第 6736bp~6983bp 之间, 通过合成该目的基因, 大量克隆; 标记制备 ALV-J 的核酸探针; 提取接毒细胞 DNA, 用斑点杂交的方法进行检测, 在尼龙膜固定 DNA, 预杂交和杂交, 洗膜, 显色检测斑点杂交反应阳性。通过摸索 ALV-J 核酸探针与 DNA 反应最佳反应温度为 50℃, 探针反应浓度 25ng/mL, 确定用于检测 ALV-J 的斑点杂交方法, 斑点杂交的结果表明该核酸探针能有效地检测出 ALV-J, 对禽白血病各亚群、马立克氏病、网状内皮增生症有效地进行鉴别诊断, 并且该核酸探针的检测快捷准确, 因此本发明为 J 亚群禽白血病的诊断提供了新的思路和方法。(成子强)

干扰素研究与应用

该项目利用现代分子生物学技术, 克隆了猪干扰素诱导蛋白 IP-10、Bst-2、Mx1 基因, 并进行了重组表达, 分析了其表达物的生物学功能。研究发现: Mx1、Bst-2 具有直接抗病毒作用, IP-10 具有趋化因子作用; 克隆了水貂 α 、 β 干扰素基因, 并建立了多种表达载体, 表达产物具有抗病毒

作用；建立了鸡脾细胞干扰素的生产工艺和质量检验方法，干扰素抗病毒效价达到目的 $1:10^7$ ；利用鸡或人重组干扰素作为免疫调节剂，显著提高了新城疫、H9 亚型禽流感疫苗血凝抑制抗体效价，分别提高了 1 和 3 个抗体滴度，推广应用 1000 余万羽份，新增产值 10000 余万元。（常维山 2012）

鼻气管鸟杆菌的分离鉴定与防制研究

鼻气管鸟杆菌感染是近年危害养禽业的一种新的呼吸道传染病。该病以呼吸道症状、生长迟滞以及纤维索性化脓性肺炎和气囊炎为特征，导致鸡群死亡率增加、产蛋率下降、蛋壳质量降低、孵化率下降等，造成严重的经济损失。

该项目对山东省 17 市的 110 份疑似病例进行了鼻气管鸟杆菌的分离与鉴定，明确了分离菌株的培养特性、生化特性和药敏性，血清型鉴定为 A、B、D 型，其中 A 型为优势血清型。根据鼻气管鸟杆菌 16SrRNA 基因序列设计引物，扩增特异的核酸片段，建立了 PCR、LAMP、荧光定量 PCR 等检测方法；利用 PCR 扩增 16SrRNA 基因特异的核酸片段，用地高辛标记，建立了地高辛标记探针诊断鼻气管鸟杆菌的方法；利用提取的鼻气管鸟杆菌外膜蛋白为包被抗原，建立了间接 ELISA 诊断方法；利用制备的兔抗鼻气管鸟杆菌 IgG 和羊抗兔 IgG-FITC，建立了间接免疫荧光检测鼻气管鸟杆菌的方法。利用建立的检测方法对我省肉鸡鼻气管鸟杆菌的感染情况进行了流行病学调查，结果阳性检出率达 11.7%。对分离的鼻气管鸟杆菌进行了致病性研究，确定了该病的病理组织学变化特点和感染后不同时间的血常规和血液生化指标的变化，利用建立的鼻气管鸟杆菌间接免疫荧光检测方法和病原分离鉴定、PCR 检测方法，确定了病原菌在组织中的分布及排菌规律，为该病的免疫预防研究奠定的基础。（刁有祥 2012）

牛磺鹅去氧胆酸在保护肾上腺功能上的应用

2012 年授权专利（201110050754.4）。本发明涉及牛磺鹅去氧胆酸的一种新用途，具体涉及牛磺鹅去氧胆酸在保护肾上腺功能上的新用途，发明人通过对牛磺鹅去氧胆酸的研究，发现其可以对抗肾上腺细胞凋亡，同时促进肾上腺皮质干细胞增殖，进而将其应用于保护肾上腺功能，可以直接给药，也可以将其制成各种剂型用于抗应激反应或防治与肾上腺功能低下有关的其他疾病或状态。（石有斐）。

禽白血病流行病学及防控技术

该成果 2010 年荣获山东省科技进步一等奖，2011 年荣获国家科技进步二等奖。

主要技术成果如下：

1. 首先研制出 ALV-J 单克隆抗体及其相应的间接免疫荧光诊断方法，该方法可特异性区分 J 亚群与其他亚群 ALV，已在国内外广泛应用于禽白血病的鉴别诊断。

2. 首先从我国白羽肉鸡、三黄鸡和蛋鸡等三种不同类型鸡群中分离鉴定出 ALV-J，并证实 ALV-J 是我国十多年来鸡群中发生白血病肿瘤的最主要病因。阐明了 ALV-J 在自然条件与抗体免疫压力作用下病毒变异演化的规律。

3. 首先发现并证实鸡群中 ALV-J 和 REV 共感染和共垂直感染这一流行病学现象及其相互作用，提出这是我国鸡群中 ALV-J 感染引发较高死亡率和肿瘤发生率的重要原因。

4. 集成禽白血病监测与综合防控技术。制订了中华人民共和国国家标准《禽白血病诊断技术规程》。在山东、北京等地大型养禽龙头企业进行了多年的禽白血病防控综合技术的实地推广应用，近三年减少由该病带来的经济损失 390 多亿元，对控制禽白血病在我国流行起到巨大作用，产生了显著的经济和社会效益。（崔治中）

鸡致病性外源性禽白血病毒特异性核酸探针交叉斑点杂交检测试剂盒

2011年授权专利(201010230292.X)。本发明涉及一种鸡致病性外源性禽白血病毒特异性核酸探针交叉斑点杂交检测试剂盒,是用特定引物通过PCR合成了经狄高辛标记的鸡致病性外源性及内源性禽白血病毒特异性核酸探针,通过交叉斑点分子杂交,这些探针将可用于检测病料样品中致病性外源性禽白血病毒特异性核酸的存在。利用本发明所涉及的试剂盒,对从病料组织样品中提取的基因组DNA作交叉斑点分子杂交或对提取的DNA用相应引物扩增后的PCR产物作交叉斑点分子杂交,可在24~36h内完成检测并报告结果。显示检测样品中是否存在致病性外源性禽白血病毒。(崔治中)

3.2 家畜、家禽养殖、繁育技术

增加驴受胎率的鲜精人工授精方法

2017年授权专利(201510554754.6)。本发明公开了一种增加驴受胎率的鲜精人工授精方法,它包括鲜精采集、消毒稀释处理过程和诱导排卵定时输精过程,首先将采集的精液灭菌稀释,然后采用注射激素法使驴集中时间进行排卵,降低卵泡发育中闭锁的几率,并在排卵前10小时至排卵后6小时内、将消毒稀释处理的鲜精实施人工输精,输精剂量15mL,确保驴精子与驴卵子在具有受精能力的时间内相遇完成受精过程,使驴受胎。采用本发明采用诱导排卵定时输精的技术措施情期受胎率可达73.3%。(常仲乐)

泌乳奶牛日粮氨基酸平衡关键参数研究与应用

该成果荣获2015年山东省科技进步二等奖。

该项目发现了饲草类饲料蛋白各组分中C组分是可以消化利用的,更正了国际上认为饲草类饲料中C组分不能消化利用的观点,为饲料蛋白的高效利用提供了新的理论依据。确定了奶牛常用饲料在小肠可消化吸收利用的氨基酸种类、利用效率,为我国养牛产业提供了常用饲料小肠可消化吸收(实际奶牛机体利用水平的)氨基酸数据库。揭示了蛋氨酸(Met)和赖氨酸(Lys)缺乏时奶牛生产中乳蛋白合成的代谢机制,为氨基酸在奶牛生产中的平衡应用提供了理论依据。提出了奶牛小肠可代谢10种必须氨基酸的适宜配比,确定了北方典型日粮泌乳早中期奶牛瘤胃保护蛋氨酸(Met)和赖氨酸(Lys)的适宜添加量分别为74g和190g。提出了以小肠可代谢氨基酸为基础的奶牛日粮应用技术1套,日粮粗蛋白水平降低2个百分点,提高了日粮中氮的利用率,降低了饲料成本,提高了奶产量和乳蛋白,乳蛋白率平均提高0.15个百分点。减少了奶牛粪尿中氮的排放,降低了对环境的污染。(林雪彦)

山东省地方羊品种资源挖掘、保护与利用

该成果荣获2014年山东省科技进步一等奖。

山东省是我国地方羊品种资源最为丰富的省份之一。长期以来,受重引进品种轻本地品种、重杂交改良轻保纯利用等因素影响,造成地方羊品种资源保护利用中存在保种体系不健全、部分羊品种资源名称混乱或数量急剧下降、优异种质特性开发利用不够等问题,严重威胁到山东省养羊业的可持续发展。自2004年开始,在农业部畜禽遗传资源调查、省农业良种工程等项目资助下,项目围绕着实现地方羊品种资源有效保护与产业化开发有机结合的目标,开展了独特种质群体挖掘、分子遗传特性评估、有效保护体系建设、优异种质利用模式等方面的攻关研究,取得如下创新性成果:1、获得了4个具有自主知识产权、优异性状独特的国家级畜禽新品种。2、创建了覆盖全省羊品种资源

的“四位一体”高效保护技术体系。3、阐明了山东地方羊品种资源高繁、泌乳、抗逆等优异性状的遗传机制。4、创立了“纯繁优势品种、开发特色品种、推广杂优组合”三种地方品种分类管理模式。

本项目获得国家计算机软件著作权 1 项；制定国家标准 1 项、地方标准 4 项、行业标准报批稿 1 项。本项目形成的品种与配套技术在山东省内菏泽、莱芜、泰安、滨州、济宁、潍坊、济南等 10 个地市 60 余个市县区推广应用，已获经济效益 11.02 亿元。同时，项目对有效保护地方品种资源、增加农民收入做出了重大贡献。（王建民）

高效安全肉鸡饲料配套技术研究与应用

该成果荣获 2013 年山东省高等学校优秀科研成果一等奖，2014 年山东省科技进步二等奖。

本成果针对肉鸡营养供给不均衡、健康养殖和食品安全隐患多、饲料利用效率低等重大问题：筛选出了耐热微生物菌株，获得了高效耐热酶，解决了肉鸡颗粒饲料耐热酶和耐热微生态制剂应用关键技术；系统研究了天然植物源添加剂和有机酸等调控肉鸡健康的机理，获得了非药物添加剂调控提高肉鸡免疫力和抗氧化能力的配套技术。创建了我国饲养条件下白羽肉鸡、杂交肉鸡和地方肉鸡营养标准预测模型；弄清了耐高温酶、微生态制剂和有机酸等提高肉鸡养分吸收的机理，获得了肉鸡饲料高效利用和减少碳、氮、磷等排放的关键技术。应用本成果技术，可以使饲料能量、蛋白质和脂肪利用率分别提高 4.62%、4.45% 和 9.56%；使增重提高 2.69%，料重比降低 0.24%；使干物质、有机物质、氮、碳、磷分别减排 1.75%~7.15%、2.02%~6.32%、1.31%~5.45%、4.87~19.01g/kg、10.60%~12.64%。经济、社会、生态效益显著。（杨在宾）

肉鸡应激机理及综合防制技术

该成果荣获 2012 年山东省科技进步奖二等奖。

该项目研究阐明了糖皮质激素通过 NPY/AgRP 与 POMC/CART 等食欲调节神经肽调控应激家禽食欲的机制；糖皮质激素协同胰岛素促进肝脏脂肪合成、脂肪组织中脂肪沉积、骨骼肌纤维内脂肪的异位沉积；揭示了糖皮质激素通过 AMPK、mTOR 信号通路影响骨骼肌能量、蛋白代谢的途径，探明了抑制骨骼肌蛋白质沉积而改变体内养分分配的机制。研究揭示了热应激影响养分消化吸收及主要营养素需要的规律，建立了应激营养综合调控技术方案。研究发现了热应激和糖皮质激素通过影响线粒体呼吸链电子传递过程而导致氧化损伤，进而降低肉品质量。提出了不同生长阶段肉仔鸡在不同温度环境下的适宜湿度，为肉鸡生产中热环境参数的确定提供了科学依据。发明了夏季冷水栖架饲养技术，提高肉仔鸡综合生产性能 5% 以上；建立了早期热习服提高肉仔鸡抗热应激饲养技术。制定了山东省地方标准 2 项并已颁布，制订了肉鸡抗应激饲养技术规程 2 项。

该项目研究成果已在全省范围内推广应用，显著降低集约化肉鸡生产中的应激现象，肉鸡生产性能显著提高，肉仔鸡生长速率提高 7% 以上，经济社会效益显著，推广应用前景广阔。（林海）

一种反刍动物过瘤胃包被材料及其在胆碱包被上的应用

2012 年授权专利（201110300329.6）。本发明涉及一种反刍动物过瘤胃包被材料及其在胆碱包被上的应用，具体涉及一种采用丙烯酸树脂 IV 号与乙基纤维素按重量比 1:2 混合的材料，该材料可以作为包被材料将动物饲料中的营养物质特别是氯化胆碱保护起来，避免在瘤胃内被降解，使大部分营养成分直接进入小肠后再被消化吸收，即瘤胃中性条件下稳定而小肠酸性条件下崩解，从而达到提高胆碱的有效含量，进而提高饲料利用率的目的。（王中华）

奶牛精细养殖技术体系研究与应用

该成果荣获 2011 年山东省科技进步一等奖。

该项目在国家农业行业专项、国家奶业产业技术体系、863 计划和省奶牛良种工程等课题的支持下,在奶牛饲料营养价值评定、数字化养殖装备、营养新技术等三个方面进行了多项创新研究,集成了奶牛精细养殖技术体系,并在生产中进行了示范推广。其创新点在于:(1)在奶牛饲料营养价值评定技术方面,在国际上首次建立了 SF6 示踪无干扰测定技术、牛消化道 I 型肽载体表达量测定技术,研究建立了小肠可消化氨基酸流量测定技术,研究提出了 5 种氨基酸的细胞外液适宜比例。评定了 37 种奶牛饲料营养价值,测定了 6 种饲料的小肠可消化氨基酸流量参数、14 种饲料的五种过瘤胃可消化蛋白组份估算参数,研究提出了饲料 NDF、ADF 及消化能估算公式等。(2)在数字化养殖技术装备方面,开发了国内第一套奶牛数字化养殖系统和一种手持式奶牛补料数据查询仪。(3)在应用新技术方面,研究建立了奶牛蛋白质饲料高效利用新技术、乳成分营养调控技术、主要水溶性维生素需要量和过瘤胃包被新技术等。

项目建立示范场区 74 个,举办培训班 19 期,培训奶农 2129 人次,技术推广规模达 60 万头,获得经济效益 3.3 亿元。(王中华、林雪彦)

商品(生长)肉兔营养需要及标准化生产技术

该成果 2010 年荣获山东省科技进步三等奖。

主要技术成果如下:

1. 利用饲养试验、平衡试验、屠宰试验和分子生物学方法系统研究了生长肉兔不同阶段(断奶~2 月龄、2~3 月龄)主要营养物质(消化能、粗蛋白、氨基酸、脂肪、纤维组分、维生素、微量元素等)的营养需要量,以及日粮主要营养物质对生长肉兔生产性能、营养物质消化代谢、胃肠道消化酶活性、胃肠道发育、盲肠发酵、肠道组织学、屠宰性能、肉品质、抗氧化、免疫、血液生化、血液激素和相关基因 mRNA 表达的相互关系。
2. 初步得出了生长肉兔不同阶段(断奶~2 月龄,2~3 月龄)建议营养物质需要量(饲料基础)。
3. 出版国内第一部《家兔营养》专著。形成肉兔标准化生产山东省地方标准 5 个。
4. 筛选了生长肉兔不同阶段的添加剂、预混料和浓缩料饲料配方各 1 套,筛选了生长肉兔不同阶段的精料补充料和全价颗粒饲料配方各 2 套,推广应用合计 1.5 亿多只商品肉兔。
5. 形成生长肉兔不同阶段的 4%预混料(饲预(2006)4871)和全价颗粒饲料(饲预(2006)4712)物化产品,累计推广应用 6000 多吨。
6. 推广应用后商品肉兔达到 2.5kg 的出栏时间由原来的 100~120 日龄缩减至 80~90 日龄,成活率由原来的 70%左右提高至 80%以上,综合生产水平提高 15%以上。(李福昌)

3.3 昆虫养殖技术

利用环境昆虫转化处理蔬菜尾菜及玉米秸秆的技术研究与应用

该项目完成了黄粉虫、白星花金龟良种环境昆虫的生物学、生态学研究;建立了扩大生产应用的虫源群体;分别确定了黄粉虫转化尾菜、白星花金龟转化玉米秸秆的工艺。建立了“农业有机废弃物-环境昆虫-昆虫蛋白及粪沙作为饲料或有机肥料”的新型循环农业模式。

该项目先后在山东省、甘肃省、天津市等地进行了示范应用。每处理 7 吨蔬菜尾菜可生产 1 吨黄粉虫,每处理 78.75 吨玉米秸秆可产 1 吨白星花金龟(幼虫),建立了环境昆虫养殖、转化农业有机废弃物、加工出口产业链。年处理尾菜总计达 10 万吨以上,年出口黄粉虫干虫 6000 吨,出口创汇 5000 万美元,取得了巨大的经济社会效益和生态环境效益。(刘玉升 2013)

颗粒饲料养蚕技术

本项目研制出适合常规蚕品种的小蚕用颗粒饲料配方,饲料成本比蒸煮饲料降低 19.8%-68.2%。研发出微波干燥技术加工桑叶粉的新方法,建立了我国首个家蚕颗粒饲料加工车间,批量生产出合格产品。系统研究了家蚕对人工饲料摄食性差异的生理机制和相关基因,为查明影响发育整齐度的因素和发育不齐的原因提供了重要理论支持。系统研究了小蚕颗粒饲料育方法和饲养环境对生长发育的影响,研制出适于人工饲料育收蚁的专用收蚁袋、蚕座防腐防病隔离剂及多种专用蚕具。对 2 对现行蚕品种进行了摄食性选育改良,初步选育出人工饲料适应性品系以及 10 多对摄食性优良的杂交组合。在系统研究的基础上,研发了省力化收蚁技术和以专用蚕具半封闭饲养为核心的小蚕颗粒饲料育配套技术,提高养蚕工效 8-10 倍。

本项目在山东、江苏、浙江、陕西等蚕区进行了示范推广,综合经济效益比传统全龄桑叶育提高 29%,已获经济效益 2100 余万元。

经专家鉴定,本研究建立了颗粒饲料养蚕实用化配套技术,在饲料配方、饲养技术和装备等关键技术取得了突破性进展,为实现集约化、专业化、工厂化小蚕人工饲料共育奠定了技术基础,研究成果达到国际先进水平。(牟志美 2013)

优质桑蚕茧高效生产技术体系

该项目以高产优质为核心,对速生丰产和省力化蚕茧生产技术进行了研究、完善与集成,建立了高产优质高效蚕茧生产技术体系,包括北方蚕区桑树高密度草本式栽培技术、不同类型桑园条桑收获技术、小蚕共育和大棚养蚕技术、蚕病防治关键技术等,累计在山东省推广 5 万亩,增收 7968 万元。系统研究了桑园间作套种和养蚕大棚综合利用等技术,提出并推广了蚕—菜、蚕—菌、蚕—禽等形式的蚕业复合经营模式,平均亩增收 2000 多元,为提高养蚕业综合经济效益开辟了有效途径。研究表明,稀土元素 LaCl_3 对桑树组培苗生长与分化具有促进作用; SO_2 通过抑制桑树保护酶活性影响了桑树生长发育,对蚕体的毒害作用主要是降低蚕体抗氧化物质水平、削弱抗氧化防御系统,导致不结茧蚕的发生。建立了桑树组培工厂化育苗的生产工艺流程。

该研究成果具有实用性强、经济效益高、易于推广等特点,在蚕业经营模式和技术体系研究方面有突破,经专家鉴定,该项目研究总体达到国内领先水平。(王彦文 2011)

黄曲霉毒素 B₁ 生物降解剂的制备方法及其应用

2013 年授权专利(201210133701.3)。本发明提供了一种黄曲霉毒素 B₁ 生物降解剂的制备方法及其应用,是利用能够降解黄曲霉毒素 B₁ 的黑曲霉(*aspergillusniger*)及其所产生的降解酶提供了一种黄曲霉毒素 B₁ 生物降解剂的制备方法及其应用;将该降解剂按 5%~10% (V/W) 与啤酒酵母细胞等物质混合,烘干后制备成黄曲霉毒素 B₁ 生物降解饲料添加剂,将添加剂按 1%~2% (重量比) 与全价饲料混合,可将饲料中的大部分 AFB₁ 降解,较少或消除畜禽黄曲霉毒素中毒现象。(常维山)

四、农产品安全储运与加工

4.1 食品保鲜与贮藏技术

一种基于介电参数的谷物含水率在线装置

2017年授权专利(201621052088.2)。本实用新型涉及一种基于介电参数的谷物含水率在线装置：包括同轴圆柱式介电参数测量传感器及测控器；同轴圆柱式介电参数测量传感器包括由内向外依次同轴多层嵌套安装的内电极组件、外电极、聚四氟乙烯绝缘层、屏蔽层和聚四氟乙烯保护层；测控器通过双层屏蔽同轴电缆与同轴圆柱式介电参数测量传感器实现电气连接；本实用新型通过测量同轴圆柱式电极容腔内流动谷物介电常数 ϵ' 、介电损耗 ϵ'' 以及温度 T 计算谷物含水率，并通过容积密度修正式在适用范围内修正电极容腔内谷物容积密度波动引起的测量误差，提高测量精度，实现流动谷物含水率的在线实时测量。(李法德)

一种预防鲜切山药新型褐变的方法

2017年授权专利(201410540580.3)。本发明属于食品技术领域，具体涉及一种预防鲜切山药褐变的方法。该方法步骤如下：山药用超声波清洗后去皮切片，浸泡于100ppm的次氯酸钠溶液中表面杀菌10min，通风沥干后在抗坏血酸和亚牛磺酸复合溶液中浸泡，处理后进行贮藏。选用抗坏血酸和亚牛磺酸复合溶液处理鲜切山药，此法操作简单、安全性高、对果蔬无残留毒性，溶液可反复使用，具有很高的应用价值。(石晶盈)

一种防治桃果实褐腐病的方法

2017年授权专利(201410540442.5)。本发明涉及一种防治桃果实褐腐病的方法。该方法步骤如下：将桃果实用5~20ppm浓度的亚牛磺酸溶液浸泡0.5~2h后，进行处理，然后贮藏。用亚牛磺酸浸果处理后的桃果实腐败率和菌斑直径明显降低，防御相关酶(苯丙氨酸解氨酶和几丁质酶)活性显著升高，显著抑制了桃果实的褐腐病。本方法安全、高效，工艺简单，能广泛应用于采后桃果实的贮藏，有广阔市场应用前景。(石晶盈)

苹果套网装置

2016年授权专利(201520876298.2)。一种苹果套网装置，苹果托盘固定在传送带上，网套成卷设置在该装置的一侧，网套套在撑开器外，撑开器在传送带上方；第一夹紧机构设置在撑开器的后方；第二夹紧机构设置在传送带的两侧；升降器设置在传送带的下方，其与升降气缸连接，升降器的两侧壁分别设置在传送带的两侧，且与第二夹紧机构中的夹紧板上下对应；切断机构设置在撑开器和传送带之间的位置，它包括电热丝和切断气缸。这种套网装置，结构简单，操作方便，能够对苹果进行自动套网，可控性强，提高了套网效率和苹果包装的自动化程度，有效避免拼过在各个运输过程中的机械损伤，直接或间接的提高了苹果的品质和果农的经济效益。(刘莫尘)

一种控制鲜切马铃薯褐变的新方法

2015年授权专利(201310749545.8)。本发明属于农产品保鲜技术领域，特别涉及一种控制鲜切马铃薯褐变的新方法。它是将马铃薯于食盐水中浸泡一定时间，然后再进行消毒、去皮、切割，

沥水后包装贮藏。本发明中，食盐水溶液的浓度为 1-5%，处理时间为 3-7 小时。该技术中，所述马铃薯可以是刚采收的或者是贮藏一定时间的马铃薯。本发明具有效果好，能有效抑制马铃薯切割后的褐变；安全，不使用任何化学添加剂以及方法简单，易于操作及推广，适于大生产使用和成本低等特点。（王庆国）

果蔬采后品质控制关键技术及新产品研发与应用

该成果荣获 2014 年山东省技术发明一等奖。

该成果属农业科学技术领域。我国是世界上最大的果蔬生产国，但由于保鲜技术落后，果蔬采后损失高达总产量的 25%。国内外研究表明，乙烯控制、乙烯利用及安全防腐是众多果蔬采后品质管理的技术关键。在抑制乙烯作用方面，美国科学家于上世纪 90 年代中期，发明了乙烯“内源”控制即 1-甲基环丙烯（1-MCP）控制技术。1-MCP 是 30 年来国际果蔬保鲜领域最伟大的技术进步之一。然而，多年来，我国缺乏 1-MCP 核心制造技术，其应用技术也落后于产业需求。在利用乙烯方面，我国主要使用乙烯利溶液催熟果蔬，方法繁琐、增加腐烂且存在残留。我国过去的防腐技术也存在着防效差或安全性低的问题。针对乙烯控制与利用以及病害防治等影响我国果蔬采后保鲜的三个重大问题，项目组以苹果、香蕉、葡萄、猕猴桃等果蔬为主要目标对象，进行了长期技术攻关，主要成果获得了 9 项发明专利授权，并已进行了较大规模产业化应用。（王庆国）

一种生鲜鸡肉调理制品的保鲜方法

2014 年授权专利（201310268018.5）。本发明涉及一种生鲜鸡肉调理制品的保鲜方法，属于肉制品保鲜领域，其目的是提供一种简洁有效的生鲜鸡肉调理制品保鲜方法。本发明按照生鲜鸡肉调理制品的制作工艺流程，在滚揉腌制液配制时，直接在其中添加由 70% 乳酸钠、纯冰醋酸和 1100IU/mg、Nisin 组成的复合保鲜剂，各成分添加量分别为原料肉重的 4%（v/w）、0.4%（v/w）和 0.1g/kg。滚揉结束后，静腌 12 小时；产品有氧托盘包装后 0~4℃ 贮藏。该技术使托盘包装生鲜鸡肉调理制品 0~4℃ 下的货架期由 4 天延长至 20 天以上，并显著提高了色泽品质。该技术无需改变生产工艺，操作简便，提高了生产效率，为生鲜鸡肉调理制品的发展提供了一种有效的保鲜技术。（罗欣）

一种防止蒜泥变绿的方法

2014 年授权专利（201210574338.9）。本发明涉及一种防止蒜泥变绿的方法，是在蒜泥加工过程中，通过向蒜泥中添加茶多酚，抑制绿变反应，防止蒜泥绿变。本发明可以长期保持蒜泥白色，不发生绿变；可用于保鲜蒜泥、蒜泥罐头、速冻蒜泥、蒜泥调味品等食品的生产。本发明方法操作简便、安全，护色效果好。用本方法所生产的蒜泥颜色洁白，蒜泥绿变程度降低 90% 以上，适合于工业化生产。（乔旭光）

一种链霉菌抗菌产物的提取方法

2013 年授权专利（200910231052.9）。本发明涉及一种链霉菌抗菌产物的提取方法，属于生物技术领域。链霉菌（*Streptomyces.sp*）S24 经活化、发酵，发酵液经灭菌、离心、大孔吸附树脂 AB-8 吸附、75~85% 丙酮解吸、解吸液回收溶剂蒸发、干燥，获得抗菌产物提取物。试验证明，该抗菌产物对粮食和饲料中的主要霉变真菌如黄曲霉、黑曲霉、赭曲霉、烟曲霉以及人体致病真菌黄曲霉、烟曲霉等具有广谱的抗菌活性。由于本发明提供的抗菌产物对多种引起粮食和饲料霉变真菌及人体致病真菌具有明显抑制作用，表现出高效广谱特性，并且抗菌产物的提取方法简便，成本低，在食品防腐剂、饲料添加剂及医药方面有较高的实际应用价值和广阔的市场前景。（刘训理）

蒜薹安全贮运关键技术与产业化示范

该项目研究提出了利用植物提取液控制蒜薹贮运过程病害等技术,确定了应用百里酚、柠檬醛、香叶醇 3 种植物提取液控制蒜薹贮藏期灰霉病的工艺措施;提出了利用中草药熏蒸控制蒜薹病害技术,研制了将苍耳、甘草、辛夷等中药直接熏蒸或紫苑制成烟熏剂熏蒸作为蒜薹防腐新技术;提出了将物理和化学方法相结合的蒜薹病害控制技术,确定了热乙醇和醋酸有效控制蒜薹灰霉病技术,并为进一步改进和提高蒜薹贮藏质量、食用安全性奠定了基础。

应用该项目技术,可使我国蒜薹贮藏时间从 7 个月延长到 10 个月以上,蒜薹贮藏质量得到明显提高,且蒜薹的食用安全性也得到了显著的改善。(王庆国 2012)

石榴褐变的生物学基础及综合防控技术研究

该项目研究了石榴果皮结构特征(显微结构、超微结构)与果皮褐变的关系,研究表明:果皮蜡质层的减少、致密性降低等是导致果皮褐变的原因之一。系统研究了石榴果皮 PPO 的生理生化特性,发明 PPO 是导致石榴褐变的主要酶,为石榴的褐变防控保鲜贮藏提供了理论基础。探索了气体保鲜剂 1-MCP 预处理、烟雾杀菌、花萼处理以及涂膜处理等方法的保鲜效果,通过试验筛选和技术集成,建立了石榴防褐变保鲜贮藏技术体系,使石榴贮藏期达 4 个月以上,果实腐烂率仅为 4.63%,果实褐变指数 8.8%,分别比对照降低了 17.2%和 30.7%。(张元湖 2012)

一种防止黄冠梨采后果皮褐变的方法

2012 年授权专利(201010579630.0)。本发明涉及一种果品采后防止贮藏中发生褐变方法,特别涉及一种黄冠梨果皮的防褐变方法。本发明是挑选新鲜采摘的黄冠梨,在常温条件下,将黄冠梨放入浓度为 0.5~5% (重量浓度) NaCl 水溶液中,浸泡 0.5~5h,取出梨果,干燥后,包装,然后降温至-1~0℃低温贮藏。本发明能有效地抑制黄冠梨采后直接降温导致的果皮褐变且所用方法安全性高,梨的贮藏品质好。(王庆国)

一种吸水链霉菌抗真菌活性物质的提取方法

2012 年授权专利(201010294417.5)。本发明涉及一种吸水链霉菌抗真菌活性物质的提取方法,其包括步骤 1.吸水链霉菌 BS-112 (*Streptomyces hygroscopicus* BS-112) (CGMCC No.3504) 通过发酵得到发酵液; 2.发酵液离心后的上清液经 X-5 树脂吸附; 3.用 70%~80%乙醇对抗真菌活性物质进行解吸; 4.收集解吸液,减压蒸发浓缩,冷冻干燥得到抗真菌活性物质的提取物。本发明提供的吸水链霉菌 BS-112 抗真菌活性物质的提取方法简便、生产周期短、成本低,适于大规模生产。本发明得到的抗真菌活性物质对粮食和饲料中的主要霉变真菌以及多种家蚕和植物病原真菌具有广谱的抗菌活性且毒性低,在食品和饲料防腐剂、家蚕真菌病害和植物真菌病害的生物防治上均具有较高的实际应用价值和广阔的市场前景。(刘训理)

一种使用可食性明胶抑菌涂层保鲜生鲜调理肉制品的方法

2012 年授权专利(201010181167.4)。一种使用可食性明胶抑菌涂层保鲜生鲜调理肉制品的方法,是采用明胶和纯化甘油用去离子水溶解并经高压蒸汽灭菌和恒温水浴保温制成明胶成膜液,同时将优化抑菌剂配方即 Nisin、山梨酸钾和 EDTA-2Na 用去离子水溶解成抑菌剂溶液后加热至明胶成膜液温度,然后将两种溶液混合均匀制成可食性明胶抑菌涂层液,将肉制品浸入到明胶涂层液进行涂层处理并经快速低温冷却处理形成明胶抑菌涂层用以保鲜的方法。可食性明胶涂层能够显著的降低涂层制品汁液损失;通过添加优化抑菌剂组合配方可食性明胶涂层能够显著抑制肉品组织中微生物的增长速率,显著延长生鲜肉制品的冷藏货架期;经可食性明胶抑菌涂层处理可以显著提高肉制品的

感官品质。(罗欣)

一种蒜薹防腐保鲜方法

2012年授权专利(200910231556.0)。本发明涉及一种蒜薹防腐保鲜方法,专用于蒜薹的贮藏保鲜。本发明是将挑选后的蒜薹经热乙醇浸蘸处理、醋酸熏蒸处理、醋酸浸蘸处理或二氧化氯熏蒸处理后,包装贮藏。本发明能有效的抑制蒜薹薹梢长霉,使蒜薹在低温下贮藏10个月内不发生霉变,安全性高。(王庆国)

一种抑制鲜切马铃薯褐变的新方法

2012年授权专利(200910019773.3)。本发明属于农产品保鲜技术领域,特别涉及一种抑制鲜切马铃薯褐变的技术方法。它是将低温贮藏的马铃薯,经过适当温度回温处理一定时间后,再进行加工、切割,回温处理的温度为10-30℃,处理时间为40-6天。该方法不使用任何化学添加剂,具有控制褐变效果好,安全性高,方法简单,易于操作及推广,适于生产使用以及成本低的特点。(王庆国)

一种一氧化氮释放片剂的制备方法

2012年授权专利(200910014511.8)。本发明涉及一种一氧化氮释放片剂的制备方法。将合成的多胺与一氧化氮加合物、固体酸和烘干后的吸水剂按适当比例混匀研细,压片制成。该片剂能在潮湿的环境中自发释放一氧化氮,加工工艺简单,可工业化大批量生产,适宜于猕猴桃、肥城桃、苹果、草莓、李子等果实以及蔬菜、鲜切花等园艺产品和农产品的贮藏保鲜。(周杰、朱树华)

鲜切生姜涂膜保鲜技术

2012年授权专利(200910013866.5)。本发明的目的是提供一种延长鲜切生姜货架期的技术,生姜经过挑选、清洗、杀菌、去皮(或不去皮)、切分等处理后,将脱乙酰度55%~99.9%的壳聚糖溶解于0.1%~2%的酸溶液中配成0.05%~2.5%的壳聚糖溶液,加入0.1M氢氧化钠溶液将pH值调至4.5~8.0,再加入0.01%~1%的表面活性剂制成浸涂保鲜液,将切好的生姜浸入配制好的浸涂保鲜液中,浸涂15~180秒,取出沥净浸涂液,使表面干燥,包装后进行贮藏或商品流通。使用该技术可使鲜切生姜的保鲜期限从3~4天延长至20~30天,且生产成本低,无污染,方法操作简单,容易推广应用。(董海洲)

4.2 酒类加工

一种含低发酵性糖啤酒麦汁的生产方法

2017年授权专利(201510795050.8)。本发明涉及一种含低发酵性糖啤酒麦汁的生产方法,是使用专用麦芽,将粉碎的专用麦芽100℃下料,经糊化、液化,降解其中的淀粉生成糊精,降解蛋白质与非淀粉多糖生成可溶性组分,主要提供麦汁中非发酵浸出物;普通麦芽与焦香麦芽主要提供麦汁中必要的可发酵性糖、 α -氨基氮、蛋白质、非发酵浸出物、风味物质及其前体物质;定型麦汁中过饱和的氧可保障啤酒酵母的增殖,控制麦汁极限发酵度低于20%。本发明有效控制了麦汁中可发酵性糖的含量,在后续的发酵过程中只生成适量的酒精且无多余的可发酵性糖残留,成品酒风味与普通啤酒更接近,保障了啤酒生产的经济性。(杜金华)

一种测定浑浊小麦啤酒中4-VG含量的样品前处理方法

2016年授权专利(201410783734.1)。本发明涉及一种测定浑浊小麦啤酒中4-VG含量的样品前

处理方法，是通过添加固体氧化钙与啤酒中的 CO_2 反应生成不溶性碳酸钙沉淀的途径去除啤酒中 CO_2 ，同时不改变啤酒样品中 4-VG 的含量。氧化钙可沉淀大分子蛋白质，改善啤酒过滤性能，并消除 CO_2 、蛋白质等对 4-VG 含量测定的干扰。该方法能够提高啤酒中 4-VG 含量测定的准确性，精密度高、重现性与稳定性较好，该方法操作快速，简便，氧化钙与酒中 CO_2 反应迅速，可节约大量检测时间；不需要任何去除 CO_2 的仪器，避免了对去除 CO_2 仪器的依赖，适用于大量样品处理，可提高啤酒中 4-VG 含量测定的效率，有利于啤酒质量和产业经济效益的改善。（杜金华）

一种山楂香蕉蜜酒的酿造方法

2016 年授权专利（201410073003.8）。本发明涉及一种山楂香蕉蜜酒的酿造方法，是以山楂、香蕉为原料，添加蜂蜜、无菌水制成山楂香蕉蜂蜜溶液，接种果酒酵母培养液制备得到；本发明选用优质苹果汁制备山楂香蕉蜜酒酵母培养液，酵母活力高，发酵周期短，减少了山楂果胶溶出，避免了香蕉浆褐变。并首次在原料中采用蜂蜜代替白砂糖与香蕉和山楂混合发酵，使培养酵母可利用蜂蜜中的泛酸和 VB1，增加了酵母的发酵性能、提高了酒精发酵速度，缩短了发酵时间；首次确定了山楂、香蕉、蜂蜜和水混合发酵比例为 1~2.5:10:6:10 (m/m)，使山楂酒有机酸含量高、酸感强烈的特点与香蕉酒有机酸含量低、挥发酸含量高、易褐变的劣势互补。（杜金华）

一种活性炭去除水果蒸馏酒中二氧化硫的方法

2016 年授权专利（201410047338.2）。本发明提供了一种活性炭去除水果蒸馏酒中二氧化硫的方法，本发明结合蒸馏工艺和除硫工艺，以水果发酵酒为原料，通过蒸馏使酒汽通过活性炭填充柱，增加了酒汽与活性炭的接触面积，利用活性炭将蒸馏酒汽（ $\geq 80^\circ\text{C}$ ）中气态二氧化硫分子吸附反应，提高了反应效率，降低了蒸馏酒汽中二氧化硫的含量，活性炭通过吸附催化氧化可以将二氧化硫或亚硫酸根氧化为硫酸根，而硫酸根很难再次转化为亚硫酸根和二氧化硫，通过冷凝得到二氧化硫含量较低的水果一次蒸馏酒；将一次蒸馏酒通过该方法进行二次蒸馏，除酒头，收集酒体，得到二氧化硫含量较低的二次蒸馏酒，实现了水果蒸馏酒中二氧化硫的有效去除。（杜金华）

小麦啤酒蛋白组分调控关键技术及产业化

该成果荣获 2015 年山东高等学校优秀科研成果奖壹等奖。

该项目系统研究了啤酒小麦芽、麦汁制备与小麦啤酒酿造过程中蛋白质组分的调控技术，发现了影响麦汁疏水性的关键蛋白：分子量在 36.8~40kDa 之间，在糖化过程中显著增加、在啤酒酿造与后贮过程中稳定，是小麦啤酒泡沫蛋白主要成分之一，且小麦芽添加量为 50% 的麦汁中该蛋白含量最高；小麦芽 4-23kDa 水溶蛋白含量高于大麦芽；添加小麦芽使啤酒中 >15kDa 蛋白含量大幅度提高（167.74%），该组分对麦汁及啤酒总氮、浊度、粘度有重要影响。同时，研究了降解酶类的变化规律与特性，库值 37% 左右的小麦芽脂氧合酶（LOX）与硫代巴比妥酸（TBA）值低、品质优良，适于做优良的小麦啤酒。生产以 4-乙烯基愈创木酚（4-VG）为典型香气的啤酒应选用阿魏酸酯酶活力高的小麦品种。确定了小麦与小麦芽蛋白质品质指标以及影响小麦芽与小麦啤酒品质的关键因素与非杀菌小麦啤酒的最佳贮存条件。（杜金华）

一种山楂酒渣膳食纤维饮料

2015 年授权专利（201410111480.9）。本发明以山楂酒过滤后剩余山楂整果酒渣和纯净水为原料，以麦芽糖醇为甜味剂，以果胶为稳定剂，以山梨酸钾为防腐剂，山楂酒渣经漂洗、去梗去核去萼、软化打浆，胶体磨循环、澄清调配、均质脱气、杀菌灌装等步骤加工而成的功能型纤维饮料。本发明开辟了山楂饮料食品加工的新途径，提高了山楂酒加工副产物的利用率，避免了山楂资源的浪费。

以功能性糖醇作为甜味剂,既保持了产品天然的色泽和风味,又赋予产品和谐的口感。该产品酸甜适宜,稳定性好,可发酵性糖含量低,货架期长,是“三高”(高血脂、高血压、高血糖)人群的绝佳饮品。本发明对山楂酒渣的成功利用也为其他果酒加工副产物的开发与利用提供了参考。(郭萌萌)

一种黄秋葵啤酒及其制备方法

2015年授权专利(201310721673.1)。本发明涉及一种黄秋葵啤酒及其制备方法:本发明首次将黄秋葵加入到麦汁中进行发酵获得黄秋葵啤酒,确定了黄秋葵与麦汁的混合比例为 $1\sim 6\text{kg/t}\cdot\text{dw}$,开发出一种品质优、营养高的新型啤酒,提高了啤酒的黏度和浊度,延长了啤酒的保质期,增加了泡沫的稳定性,相比使用添加剂的啤酒更加安全可靠,纯天然、高质量,拓宽了黄秋葵的利用途径,开发出了新型啤酒产品。(杜金华)

一种从发酵山楂酒果渣中提取果胶的方法

2015年授权专利(201310712689.6)。本发明提供了一种从发酵山楂酒果渣中提取果胶的方法,将蒸馏发酵山楂果渣和水的料水比 $1\sim 2:2$,蒸馏残渣于 $85\sim 95^\circ\text{C}$ 下浸提1h, $1\%\sim 5\%$ (m/v)水洗颗粒活性炭 80°C 下脱色 $30\sim 90\text{min}$,低温醇沉(5°C ;55%(V/V)酒精;12h)、室温醇洗(70%(V/V)酒精;1h);将渣中的原果胶进一步水解为水溶性果胶而转移到水中,压滤得滤液。将滤液与蒸馏残渣合并、离心,得澄清透明的果胶溶液。用去离子水洗过的颗粒状活性炭脱色、醇沉,干燥、粉碎后得山楂果胶干粉。本发明相比酸液水解法,果胶提取过程中不用另外加酸,避免了向体系中引入新的酸性物质,为提取果胶后残渣开发利用降低了难度。(杜金华)

一株低产高级醇的葡萄酒酵母

2015年授权专利(201310633733.4)。本发明涉及一株低产高级醇的葡萄酒酵母:是在培养酵母的平板中添加一定量的氯乙酸异戊酯,氯乙酸异戊酯在酵母菌乙酸异戊酯水解酶催化下生成氯乙酸,氯乙酸对酵母菌的生长具有强烈的抑制作用,如果突变菌株的酯分解酶活性大(酯酶分解酶活性大,菌株生成的高级醇多),进而分解产生的氯乙酸就多,所以菌落在氯乙酸的抑制作用下长的就会很小,利用本发明可以准确、方便、快速的筛选出低产高级醇的酵母菌种。利用本发明选育的低产高级醇酵母菌种生产葡萄酒,可以使葡萄酒中高级醇的含量降低 $10\%\sim 15\%$ 左右。利用本发明选育的高级醇低产菌株进行酒精发酵可有效降低葡萄酒中高级醇的含量,提高葡萄酒的保健价值。(翟衡)

一种干型香水梨发酵酒的加工方法

2015年授权专利(201310430875.0)。本发明涉及一种干型香水梨发酵酒的加工方法,是以香水梨为原料,经冷冻酵母低温扩培、混合酵母菌株低温发酵、倒酒陈酿等工序得到营养丰富、品质优良的干型香水梨发酵酒。本发明采用三株低温酿酒酵母,低温扩培,培养液混合体积比 $\text{WL300:D576:WET136}=5:9:6$,低温($10\sim 12^\circ\text{C}$)发酵,生产出干型香水梨发酵酒,解决了单株酵母发酵香水梨酒香气不足、酸度不够、发酵不彻底的问题;采用阶段降温冷冻手段处理原料,避免了因快速降温造成的香水梨果实黑芯问题,而且冷冻破坏香水梨细胞结构利于提高香水梨的出汁率;最大限度保留了香水梨的香气成分及酒的优良风味特征。(杜金华)

一种柿子酒及其酿造方法

2014年授权专利(201310714554.3)。本发明涉及一种柿子酒及其酿造方法,是以柿子为原料,首次使用焦亚硫酸钾脱涩;加入特定比例的山楂混合而得;本发明首次在柿子脱涩过程中使用焦亚硫酸钾($0.05\sim 0.1\%$),利用了其吸收氧气和水分、释放二氧化硫等特点,加快了柿子的脱涩过程,

避免了在脱涩过程微生物的生长, 所得果实具有良好的硬度, 破碎的果实粘性低。并首次确定了柿子和山楂的质量比为 10:2~3, 避免了因山楂比例太高而导致的酸度过高和甲醇过高, 因柿子比例过高导致的挥发酸含量过高的问题, 解决了柿子酒挥发酸高、山楂酒甲醇含量高的难题。(杜金华)

一种冰香水梨酒及其制备方法

2014 年授权专利(201310426416.5)。本发明涉及一种冰香水梨酒及其制备方法, 是以新鲜香水梨果为原料, 经原料选择、清洗、冷冻、低温破碎、压榨、澄清调整、控温发酵、低温陈酿、澄清过滤、杀菌及无菌灌装而成; 本发明首次以香水梨为原料加工冰酒; 该技术改变了香水梨传统单一的加工方式, 开辟了香水梨制品加工的新途径, 丰富了我国冰酒的种类, 填补了国内外冰香水梨酒产品的市场空白, 实现了香水梨食用价值利用的最大化。冰香水梨酒色泽艳丽, 果香突出, 圆润协调, 典型性好, 符合现代人的口味和消费需求。(杜金华)

一种快速监控啤酒小麦芽蛋白质溶解度的方法

2014 年授权专利(201310206998.6)。本发明涉及一种啤酒小麦芽制备过程中蛋白质溶解度的快速监控方法, 通过绿麦芽中水溶性蛋白质和 FAN 含量的测定结果来判断小麦芽库值, 目的在于快速、准确判断绿麦芽蛋白质溶解度。常规小麦芽库值的测定方法主要参考 QB/T1686《啤酒麦芽》标准。标准方法将绿麦芽干燥得到成品麦芽, 经 EBC 糖化后采用凯氏定氮法分别测定可溶性氮和小麦芽总氮含量, 该方法步骤多, 操作繁, 耗时长(约 30 小时), 成本高。本发明提出的根据绿麦芽中水溶性蛋白质和 FAN 含量来判断小麦芽蛋白质溶解度的方法总耗时数小于 3 小时, 能够快速、准确的判断小麦芽库值, 合理控制发芽时间, 准确判断成品小麦芽库值, 节省分析时间的同时提高了小麦芽的加工效率和品质。(金玉红)

一种去除水果蒸馏酒中二氧化硫的方法

2013 年授权专利(201210384093.3)。本发明提供了一种去除水果蒸馏酒中二氧化硫的方法, 是一种在蒸馏工序中去除水果(如葡萄、苹果、樱桃、李子等)蒸馏酒中二氧化硫的方法, 目的在于解决用于做水果蒸馏酒基酒、酒脚或发酵皮渣中含有过多二氧化硫或相应的水果发酵酒因质量等因素不适宜销售而适宜做蒸馏酒的问题; 本发明首次将氧化钙应用于水果蒸馏酒去除二氧化硫的过程中, 有效降低了水果蒸馏酒中的二氧化硫含量, 提高了果酒的利用率和品质; 本发明改善了对含有二氧化硫蒸馏酒浪费的局面, 开辟了处理含有二氧化硫水果蒸馏酒的新方法, 为果酒及其加工产品的进一步研究与开发提供了参考。(杜金华)

一种红枣黑糯米营养强化酒及其酿造方法

2012 年授权专利(200910017326.4)。本发明涉及一种红枣黑糯米营养强化酒及其酿造方法。该酒酒精度 12%~13%(V/V); 总糖(以葡萄糖计) 8~10g/L; 总酸(以柠檬酸计) 3~5g/L; 挥发酸 <0.8g/L; 干浸出物量 >18g/L; 游离 SO₂ <50mg/L; 总 SO₂ <200mg/L。其酿造方法如下: 红枣经清洗、预煮、打浆、保温浸提和过滤; 黑糯米经浸米、蒸煮、液化、糖化和过滤, 再混合发酵过滤得到红枣黑糯米营养强化酒。红枣黑糯米营养强化酒具有黑糯米黄酒特有的浓郁醇香, 红枣味突出, 爽口。长期饮用, 能刺激消化腺地分泌, 增进食欲, 有助消化。本酒营养成分易于人体吸收, 是中老年人、孕产妇和身体虚弱者补气养血之佳品。(朱传合)

4.3 食品加工与功能成分提取

一种大蒜多糖保健饮料及其制备方法

2017年授权专利(201510764774.6)。本发明提供了一种大蒜多糖保健饮料,是由以下重量百分比的原料组成的:大蒜多糖提取液10-15%、桑葚汁5-9%、桃仁汁3-5%、牛磺酸0.5-1.5%、柠檬酸0.1-0.15%、苹果酸0.05-0.1%、木糖醇0.5-3.5%、蜂蜜0.1-2.8%、维生素C0.01-0.1%,余量为水。本发明还提供了该保健饮料的制备方法。本发明的大蒜多糖保健饮料组合简单、营养丰富、适合长期饮用,通过多种营养物质的有机结合,有效的将不同成分融入到产品中,具有扶正培本、滋润安补、增强人体免疫力、提升人体机能的功效,对人体无任何毒副作用,加工工艺简单,成本较低,有利于产品的规模化生产。(李宁阳)

一种提高麦芽汁中游离阿魏酸含量的方法

2017年授权专利(201510654089.8)。本发明涉及一种提高麦芽汁中游离阿魏酸含量的方法,是以大麦芽、小麦芽和小麦芽脱皮后获得的小麦芽麸皮为原料,经糖化过滤、添加啤酒花、煮沸、沉淀分离酒花糟与热凝固物、冷却、充氧等工序,获得阿魏酸含量高、质量稳定的麦芽汁的方法。本发明使用小麦芽麸皮来增加麦汁中的阿魏酸含量工艺简单,不需使用特殊设备。(杜金华)

一种黑蒜发酵酱的制备方法

2017年授权专利(201510104022.7)。本发明涉及食用酱技术领域,特别涉及一种黑蒜酱的制备方法:将黄豆面粉和小麦面粉制备成酱曲;将大蒜经过处理得到黑大蒜;将黑大蒜与酱曲混合,酱曲将黑大蒜覆盖起来,放入恒温恒湿箱,发酵得到发酵物;将发酵物取出后捣成酱泥,加入盐,混合均匀,45℃发酵5天,即得黑蒜酱。制成的黑蒜酱酱体紫亮有光泽,口感细腻爽滑,风味独特,营养丰富,可直接食用,也可在烹饪饭菜时作为调味品加入;将黑蒜的发酵与酱曲发酵同时进行,互相影响,使酱香更浓郁,鲜味突出,营养丰富,并且节省发酵时间,缩短制作周期。(李宁阳)

一种黑蒜酥及其制备方法

2017年授权专利(201510101706.1)。本发明属于食品加工领域,具体涉及一种黑蒜酥及其制备方法。本发明黑蒜酥中的黑蒜酱是由黑蒜、变性淀粉、CMC-Na、β环糊精、豆渣及甘草水组成,该黑蒜酱无刺鼻异味,且口感柔和,稳定性好;黑蒜酥是由低筋糕点粉、紫糯小麦粉、荸荠粉、烘焙奶粉、鸡蛋、黄油、核桃油、蔗糖、盐、黑蒜酱制备而成,该黑蒜酥通过添加适量的核桃油、荸荠粉等原料,制备的黑蒜酥口感好,绿色天然,营养丰富,且能延长存放时间。本发明还提供了黑蒜酱及黑蒜酥的制备方法,该方法工艺简单,易操作,制备的黑蒜酥具有高的营养及药用价值。(乔旭光)

一种含有黑蒜低聚果糖的饮料

2016年授权专利(201510108198.X)。本发明属于饮料领域,具体涉及一种具有保健作用的含有黑蒜低聚果糖的饮料。该饮料中是由以下重量份原料制成:黑蒜低聚果糖溶液100mL、维生素C20mg、柠檬酸4-5mg、羟甲基纤维素2-3mg、洋葱10g、葡萄籽2-4g、陈皮2-4g、核桃仁8-10g。本发明制备的饮料口感好,营养物质全面,具有促进消化吸收及提高人体免疫力的功效,含糖量低,适合人群广,具有良好的市场价值。(乔旭光)

一种黑蒜发酵液的制备方法及应用

2016 年授权专利(201510103810.4)。本发明属于食品加工领域,涉及一种黑蒜发酵液的制备方法及应用。该黑蒜发酵液首先将黑蒜打浆后,加入纤维素酶、果胶酶进行酶解,然后加入酵母、木耳粉进行发酵,发酵后加入澄清剂澄清、过滤即可。本发明制备的黑蒜发酵液活性高,人体可直接吸收利用的可溶性营养物质含量高,具有较高的营养价值,且保存时间长。该黑蒜发酵液可在加工饮料及酒制品中的应用,也可调配后作为调味品直接使用,具有高的营养及药用价值。(李宁阳)

一种生姜固体饮料及其制备方法

2016 年授权专利(201510044544.2)。本发明提供一种生姜固体饮料,由以下重量份的原料制成:浓缩姜汁 370~380 份、药用糊精 600~1000 份、麦芽糊精 350 份、蔗糖 200 份、乙基麦芽酚 0.48 份、虾青素 0.5~0.8 份和营养添加剂 180~200 份;所述的营养添加剂原料重量份组成为贻贝干粉 50~60 份和食用鱼骨粉 20~30 份。本发明生姜固体饮料选料安全,配方合理,营养丰富,色泽鲜亮,口感纯正,甜、辣、香醇依次展开并与海鲜的鲜美味道相互融合,甜中微辣、香醇浓郁、风味独特,携带方便,工艺简单,加工过程温度低,最大限度地避免了生姜中有效成分的损失,HPLC 测定姜辣素含量高达 0.065%。(乔旭光)

一种金银花绿茶及其制作方法

2016 年授权专利(201410539746.X)。本发明涉及一种金银花绿茶及其制作方法,是采摘处于三青期的金银花花蕾,先使用 5kw 功率的红外线隔着薄膜照射花蕾 20~30s 后微波杀青 2min,微波温度 80~90℃,微波杀青过程中同时根据杀青后花蕾的色泽、含水量调节排湿量大小;杀青后的花蕾及时吹风散热 20~30min;杀青后按照轻压和短时的原则揉捻 8~10min;再微波干燥 2~3min,温度 80~85℃;提香 30~60min 得到金银花绿茶。本发明全面改善了金银花代用茶外观形态、色泽,提高了香气和滋味等内在品质,形成了集优质、保健和观赏性于一体的新型金银花绿茶产品。(张丽霞)

一种金银花红茶及其制作方法

2016 年授权专利(201410537515.5)。本发明涉及一种金银花红茶及其制作方法;是选取金花、银花或待开放的大白花为原料,先经日光萎凋 4~8h,水分散失至 60%左右;再揉捻 20~30min;在室温下氧化变色 4~6h,花堆中心厚度 10cm 左右,每 0.5h 人工翻动花堆;使用微波干燥设备,80~85℃干燥 3~4min;摊晾后 90~95℃提香制得金银花红茶。本发明生产的金银花产品因原料的特殊性和工艺的创新性,其风味独特,香气由传统的清香变为浓郁的花香,滋味由传统的苦味变为甘甜,有效提高了产品的适口性。同时,经不同人群饮用效果调查,该产品能有效克服原有金银花产品性寒导致的脾胃不适症状。(张丽霞)

一种菊苣发酵豆乳及其制作方法

2015 年授权专利(201310724137.7)。本发明涉及一种菊苣发酵豆乳及其制作方法;是以大豆、菊苣根超微全粉为主要原料,羊乳或牛乳、白砂糖、碳酸氢钠为辅料,嗜热链球菌、保加利亚乳杆菌、双歧杆菌、嗜酸乳杆菌与干酪乳杆菌作为混合发酵剂,在豆浆中添加菊苣根超微全粉,通过混合乳酸菌发酵生产菊苣发酵豆乳。本发明以大豆、菊苣根超微全粉为主要原料,确定了物料配方和工艺,生产的菊苣发酵豆乳具有典型的豆乳发酵香气、菊苣香气,质地均一,入口柔滑细腻、酸甜适口。本发明首次将菊苣根以超微全粉的形式添加到豆乳中,更利于菊苣根有效成分的吸收利用,与已有的低脂菊苣膳食纤维凝固型酸奶相比,保留了菊苣根全部的营养成分,具有更高的营养价值,

风味更加完整。(杜金华)

一种黑蒜浓缩液的制备方法

2015年授权专利(201310720474.9)。本发明涉及一种黑蒜浓缩液的制备方法,属于食品深加工技术领域。本发明的制备方法,在现有技术的基础上省略了静置沉降步骤,从而显著缩短了工艺周期;另外,通过优化工艺步骤,不仅弥补了“省略了静置沉降步骤”所带来的浸提率降低的不足,反而显著提高了黑蒜浓缩液的浸提率、透过率及营养成分的含量。总之,本发明的制备方法,步骤简单、易于操作,生产工艺周期短,产品收率高、品质好有利于降低成产成本,提高企业效益。所制备的黑蒜浓缩液,其溶性固形物的含量高,口感好、功效强;其透光率高,色泽清亮,品相好,更容易被消费者接受;所含功能成分(还原糖含量、氨基酸态氮、生物碱)含量高,功效稳定。(王旋旋)

一种小麦芽汁枸杞饮料及其生产方法

2015年授权专利(201310516770.7)。本发明涉及一种小麦芽汁枸杞饮料及其生产方法,是将麦芽汁、枸杞汁和软化水混合,加热煮沸30min,0~2℃放置24~48h,离心或过滤去除沉淀物,添加辅料白砂糖、柠檬酸和山梨酸钾溶解,100℃杀菌10min得到小麦芽汁枸杞饮料。本发明针对小麦芽富含不溶性大分子蛋白质及阿拉伯木聚糖等营养成分,采用改进的麦芽及麦汁制备工艺,促进不溶性蛋白质和阿拉伯木聚糖向水溶性,以及水溶性大分子物质向易吸收的小分子物质转化,生产出来的饮料含有更多的氨基酸、小分子糖和蛋白质,提高了原料的利用率和产品的营养保健作用。该发明根据麦芽汁中大分子水溶性蛋白质易产生后混浊等问题,采用特殊的工艺措施提高产品的稳定性。(金玉红)

一种功能性小麦麸皮的制备方法

2014年授权专利(201310228873.3)。本发明涉及一种功能性小麦麸皮的制备方法,首先通过擦离型小麦去皮机去除小麦1%-4%的麸皮组分a,然后继续脱皮,得到占小麦籽粒5%-10%的麸皮组分b;向麸皮组分b中加入碱液,至物料的含水量达到15%-50%,混合均匀,在20-60℃下,固态碱解2-48hr;碱解后的物料采用双螺杆挤压机挤压膨化,再经低温超微粉碎、调浆、均质和喷雾干燥或滚筒干燥,制备一种功能性小麦麸皮。与普通麸皮相比,这种功能性小麦麸皮具有较强的抗氧化活性,小麦麸皮的可利用酚酸含量提高3-6倍,DPPH自由基清除能力提高3-5倍,麸皮的总抗氧化能力提高3-4倍。(侯汉学)

一种黑蒜的生产方法

2014年授权专利(201310222958.0)。本发明涉及食品加工技术领域,特别涉及一种黑蒜的生产方法,包括以下步骤:对新鲜大蒜进行预处理,预处理方式为低温冷冻,超声波处理或呼吸抑制处理;对经过预处理的大蒜进行熟化处理,得到黑蒜;低温冷冻为将大蒜置于-18℃冷冻12-24小时;超声波处理是将大蒜在80-100Hz的强度下超声处理2-4个小时;呼吸抑制是将大蒜置于密封袋中,抽真空密封。对黑蒜中还原糖含量、氨基态氮含量、HMF含量、总酚含量都有有效的促进作用,并且大大缩短了黑蒜的加工进程,大大降低了能耗,节约了成本,口感,色泽,风味没有差异,功能成分略有提高。(乔旭光)

一种联合提取多种生姜功能成分的方法

2014年授权专利(201210516369.9)。本发明涉及一种联合提取多种生姜功能成分的方法,是将

生姜切成小块，加入无水乙醇进行打浆，离心，离心后的上清液经真空旋转蒸发后，得到的旋蒸液水浴使乙醇挥发后干燥得姜辣素，浓缩液干燥后得粉状姜黄素成品；离心后的沉淀加入磷酸缓冲液复溶，过滤，上清液离心，缓慢加入乙醇冰浴静置，抽滤，得湿酶粉，冷冻干燥后得酶粉。应用本方法可同步获得姜辣素，姜黄素，以及生姜蛋白酶三种有效成分，提高生产效率，降低生产成本，提高原料利用率，是一种应用性强、应用范围广的新方法，有很好的产业化和市场前景。（唐晓珍）

生姜蛋白酶的提纯与固定化及肉类嫩化技术

2013年荣获山东省科技进步三等奖。

该项目是在多个“生姜蛋白酶”课题资助的基础上，利用我省特色生姜资源进行生姜蛋白酶的提纯、固定化和用于肉类嫩化研究，拥有自主知识产权，获国家发明专利“生姜蛋白酶的三步双水相萃取方法”。包括以下主要内容：

(1) 研究了生姜蛋白酶的尺寸排阻层析和离子交换层析法的联合提纯技术、三步双水相萃取技术。收集到全国38种不同品种的生姜，比较了不同品种生姜中蛋白酶含量差异，分析出了不同品种间的差异是造成姜酶含量差异较大的主要原因，远远高于不同提取方法造成的酶含量差异。

(2) 确定了乳化-交联法制备活性壳聚糖微球的最佳制备条件及以其为载体采用吸附-交联法固定生姜蛋白酶的最佳固定化条件，所得固定化酶的酶活力为672.6U/g，酶活回收率达到了69.3%。同时比较了固定化酶与游离酶的酶学性质差异。

(3) 确定了生姜蛋白酶对肉类嫩化的最佳工艺条件，并通过牛肉超微结构的变化推断了其嫩化机理。（唐晓珍）

酶解技术在大豆寡肽生产中的应用研究

本项目利用微量热技术详细研究了多种蛋白酶水解大豆分离蛋白的最佳作用条件，获得了热动力学反应数据米凯利斯常数和最大反应速率。以大豆寡肽的抗氧化性为指标，通过单因素试验和正交试验，确定了酶的用量、最适反应温度、最适反应pH值等大豆寡肽生产关键控制参数，为大豆寡肽的生产奠定了基础。大豆寡肽产品外观呈淡黄色，经检测蛋白质含量在90%以上，微生物指标符合食品安全要求。本项目符合国家产业政策和行业发展方向，对延伸大豆加工产业链，提高产品附加值具有重要意义，大豆寡肽产品用途广泛、市场前景广阔，社会效益显著。

经专家鉴定，本项目在利用微量热技术研究蛋白酶水解大豆分离蛋白动力学方面具有创新性，为开展相关研究奠定了一定的理论基础，总体技术达到国际先进水平。（李向阳2013）

灵芝白灵菇酸奶的制备方法

2013年授权专利（201210133705.1）。本发明涉及一种灵芝白灵菇酸奶的制备方法，是在牛乳中添加灵芝发酵液和白灵菇发酵液发酵而成；所述的灵芝发酵液和白灵菇发酵液与牛乳的比例为1:5（质量比）；其中灵芝发酵液与白灵菇发酵液的比例为2.25:1（质量比）；所述的灵芝发酵液和白灵菇发酵液由灵芝和白灵菇菌种发酵培养而成。利用本发明制备的酸奶兼具灵芝、白灵菇和酸奶的营养价值，风味独特，是一种保健型的发酵乳产品，乳酸菌数量达到108cfu/mL，蛋白质降解更充分，氨基酸、多糖含量显著提高。灵芝-白灵菇酸奶具有较好的口感，灵芝和白灵菇发酵液中的真菌多糖具有很好的保健作用。（陈伟）

一种蜂蜜的澄清方法

2013年授权专利（201210002256.7）。本发明涉及一种蜂蜜的澄清方法，是使用蛋清粉和皂土作为澄清剂，配以加热、过滤处理等工序，除去蜂蜜中的沉淀物，实现蜂蜜澄清的加工方法。本发明

首次将蛋清粉和皂土作为澄清剂应用于蜂蜜的澄清处理中，有利于吸附和沉淀蜂蜜中的杂质，提高蜂蜜的外观和色泽；加热和过滤处理能够增加蜂蜜产品的稳定性，延长其货架期。本发明改变了传统单一的食品加工澄清方式，开辟了蜂蜜澄清处理的新途径，为蜂蜜及其加工制品的进一步研究与开发提供了参考。（杜金华）

一种柿子口含片

2013年授权专利（201110310886.6）。本发明提供了一种柿子口含片，由柿子浓缩浆、中药浓缩浆、食用淀粉、甘露醇、蔗糖和硬脂酸镁混合压片制成；各组分质量配比为：柿子浓缩浆 31~35%，中药浓缩浆 12~16%，食用淀粉 34~38%，甘露醇 5~8%，蔗糖 4~7%和硬脂酸镁 0.7~1.5%；本发明通过大量试验确定了适宜于柿子口含片生产的原料种类为磨盘柿、镜面柿或牛心柿，中草药为金银花、薄荷、竹叶、淡豆豉和牛蒡子，辅料为甘露醇、蔗糖、食用淀粉、硬脂酸镁。本发明的柿子口含片，具有生产效率高，设备利用率高，便于机械化生产等优点，产品风味独特、口感纯正、色泽优良，易于成型，具有抗氧化作用，质量符合国家相关产品质量标准要求。（陈义伦）

山楂深加工关键技术集成研究

该项目将现代食品加工技术与生物技术有机结合，研究建立软化-酶法高黄酮山楂汁制备工艺，实现了山楂各类营养成分高效保留；首次筛选获得高效柠檬酸降解菌株（*Candida krusei*），该菌株可将山楂汁酸度由 11.4g/L 降低至 3.6g/L。并研究证实了 J3 酵母降解柠檬酸主要通过乙醛酸循环途径代谢，建立最优化降酸果酒发酵技术，实现了山楂干酒生产技术。建立山楂渣酿造山楂蒸馏酒的技术及山楂渣功能性膳食纤维制备技术，充分的发挥了山楂渣应有作用，为山楂渣综合利用开辟了新的途径。建立了山楂籽有效成分分离技术及山楂籽粉末状活性炭制备技术，充分挖掘的山楂的经济价值。将相关山楂加工精深技术进行集成，并进行产业化开发，实现山楂清洁生产技术，形成相关技术标准和操作规范。

该项目符合国家产业政策和行业发展方向，对推动农业产业化进程和山楂产业的发展具有重要的意义，研究成果具有重要的推广应用价值，经济、社会效益显著。经专家鉴定，该项目总体技术达到国内领先水平。（乔聚林、朱传合 2012）

山楂精深加工关键技术及产业化开发

该项目山楂果实为原料，利用现代生物技术和传统的加工方法相结合，研究山楂汁生物降酸及降酸与发酵偶联技术、山楂渣综合利用技术、山楂蒸馏酒蒸馏技术、山楂籽综合利用技术及各技术集成化建立山楂清洁生产技术。集成了软化—酶法高含量黄酮山楂汁制备、山楂汁物理、化学、生物降酸、山楂梨复合果酒发酵、山楂籽黄酮高效制备、山楂渣功能性膳食纤维制备及山楂籽磷酸制备活性炭等山楂加工精深技术。山楂汁中黄酮的平均得率为 82% 以上，可溶物得率为 80% 以上，总酸降低 70% 以上；山楂酒具有山楂果香与幽雅的酒香，醇厚丰满，回味爽口，酒体完整，具有发酵型山楂酒特有的风格；山楂醋中黄酮含量达到 120mg/L。

该项目利用现代生物技术和传统的加工方法相结合，将相关山楂加工精深技术进行集成，并进行产业化开发，实现了山楂深加工的无废弃物排放，为丰富的优质山楂资源深加工和综合利用提供了有效途径，符合国家产业政策和行业发展方向。应用该项技术不但可以丰富果汁饮料品种、满足市场需求，而且可以直接保护和刺激林果的发展，提高产品的附加值，推广应用前景广阔。（朱传合 2012）

虾青素高产菌株的推理选育及中试研究

该项目采用多次紫外线诱变、微波诱变推理选育,得到具有硫酸铜、 β -紫罗酮和二苯胺抗性的高产虾青素菌株。最终筛选获得一株遗传稳定性良好、虾青素产量高的突变菌株 TY-I-8,虾青素产量高达 1628ug/g。选择工业生产的废液玉米浆为基础,研究建立虾青素生产工艺,虾青素产量可达 19.28mg/L,不但获得高附加值产品,而且还能利用工业生产的废液玉米浆,既获得经济效益,又解决了玉米浆对环境污染问题。将微波破壁技术与有机溶剂破壁技术结合,研究建立虾青素高效破壁提取技术,虾青素的提取效果较目前国内报道提取率提高了 21.56%。研究建立虾青素真空冷冻干燥工艺、虾青素喷雾干燥工艺,采用真空冷冻干燥工艺获得虾青素干粉含水量 5.6%,虾青素损失率 4.09%。采用虾青素喷雾干燥工艺,虾青素得率达到了 97.6%,水分含量 2.13%。发酵液经过喷雾干燥,全部保留了液体和固形物,因此没有废渣和废液产生。通过各种技术集成,最终虾青素的生产成本为 7.8 万元/吨,显著降低虾青素的生产成本,提高了我国虾青素产品在国际的竞争力。(朱传合 2012)

光皮木瓜叶绿茶及其制作方法

2012 年授权专利(201110359759.5)。本发明涉及一种光皮木瓜叶绿茶及其制作方法,是由光皮木瓜叶新梢经采摘、清洗、杀青、揉捻、去除过多茸毫和烘干而成。本发明首次以蔷薇科木瓜属光皮木瓜种植物[*Chaenomelessinensis* (Thouin) Koehne]的新鲜嫩梢为原料,应用绿茶工艺加工光皮木瓜叶茶产品,获得了一种口感好且具保健功能的新型植物饮品。利用本发明采制的光皮木瓜叶绿茶外型美观,条索紧结,色泽绿润,汤色嫩绿明亮,滋味鲜醇,香气清新高雅;多酚类含量为 7%~10%,黄酮类含量为 3%~6%,可溶性糖含量为 7%~9%,氨基酸含量为 1%~5%,齐墩果酸可检出。(张丽霞)

一种生产大蒜清汁及其功能饮料的方法

2012 年授权专利(201110138760.5)。本发明涉及一种生产大蒜清汁及其功能饮料的方法,确定了将大蒜加热除臭的最佳温度和时间及得到大蒜清汁的澄清净化方法;同时利用制得的大蒜清汁生产胡萝卜汁复合功能饮料和金银花复合功能饮料。本发明可以解决大蒜汁澄清和脱臭问题,有利于开发各种大蒜复合保健功能饮品。(张仁堂)。

一种将光皮木瓜水解成可食性木瓜的方法

2012 年授权专利(201010541252.7)。本发明公开了一种将光皮木瓜水解成可食性木瓜的方法,涉及食品加工领域,由以下步骤实现:(1)将光皮鲜木瓜洗净,刮去外皮,剖开,挖净籽瓤,切成任意大小及形状;(2)将切好后的木瓜称重,放入重量为所称木瓜重量 2-5 倍的软水或去离子水中,在软水或去离子水中加入乙二胺四乙酸二钠(EDTA-Na_2)调节浓度至 0.05~0.08mol/L,待其全溶后保持 10~15min 再加入投料木瓜总重量 30%~65%的白砂糖,搅拌溶解,然后用盐酸调 pH=1~3,放入不锈钢锅中加热至沸,保持 10~30min,水解即完成,停止加热,冷至室温;(3)取出水解后的木瓜,即可食用。本发明所阐述的方法制得的可食性木瓜,酸甜适口,无涩味且果肉感适当,解决了光皮木瓜只能做药用或观赏用而不能食用的难题,大大提高了光皮木瓜的利用程度。(曹帮华)

生姜蛋白酶的三步双水相萃取方法

2012 年授权专利(201010512607.X)。本发明涉及一种生姜蛋白酶的三步双水相萃取方法。取鲜姜汁,用硫酸铵、无水乙醇制备生姜蛋白酶粗酶,磷酸缓冲液溶解得到粗酶液。将聚乙二醇、硫酸铵、电解质按照一定比例配制,调 pH,形成双水相体系。加入生姜蛋白酶粗酶液,将分液漏斗封

口,反复倒置,充分混合均匀,室温下静置分相,使体系上下相分离完全。将下相盐相放出,存好。然后往上相中加入硫酸铵盐溶液,二次萃取分离后,放出下相盐相,存好。往上相中再次加入硫酸铵盐溶液,进行第三次萃取,收集下相盐相进行透析,透析完后冻干即得纯酶。(唐晓珍)

一种新型无碱均相生产氧化淀粉方法

2012年授权专利(201010238449.3)。本发明涉及一种新型无碱均相生产氧化淀粉方法,是在搅拌机中将淀粉与氧化剂溶液和催化剂溶液充分混合均匀,将混匀的原料加入到挤压膨化机料斗中,调整螺杆转速为5~800rpm,均匀喂料,进行挤压膨化;将上述挤出物在30~105℃条件下干燥至水分含量11%~14%(w/w)、粉碎即得氧化淀粉,既解决了干法制备氧化淀粉混料不均匀问题,又解决了湿法生产氧化淀粉的废水因 SO_4^{2-} 含量高难处理和干法混料不均匀等问题。是一种低耗能、高效、连续、均相、环保、工序简单的新生产方法,步骤简单、连续、环保,容易推广应用。(董海洲)

一种淀粉基可食性膜及其制备方法

2012年授权专利(201010232198.8)。本发明涉及一种淀粉基可食性膜及其制备方法,是以稳定化降解复合变性淀粉为主要成膜原料,添加食品级的增塑剂、润滑剂、增强剂和稳定剂等辅料,通过高速搅拌混合、双螺杆挤出造粒,单螺杆挤出流延制膜,制备出柔韧性、阻隔性能、耐老化性能、热封性能良好的淀粉基可食性包装膜。本发明具有能耗低、生产效率高,适于工业化连续生产的特点。本发明制备的膜具有可食性、全降解性,可广泛用于食品内包装,可避免非降解食品包装对环境的污染。(董海洲)

一种牡丹籽去皮、脱苦后生产咸味、甜味制品的方法

2012年授权专利(201010182604.4)。本发明涉及一种牡丹籽去皮、脱苦及咸味、甜味制品的生产方法,将牡丹籽用清水清洗干净后浸入NaOH溶液中,煮沸后转入冷水中轻轻搅动去皮;将去皮后的牡丹籽仁放入水中水浴后进行脱苦;脱苦后的牡丹籽仁可在食盐水中煮制制成咸味制品,或在食糖溶液中煮制加工成甜味制品。本方法对牡丹籽外皮去皮工艺及参数,脱苦所采用的介质、温度及时间进行控制,可以实现牡丹籽去皮而不伤及籽仁,脱苦而又能保持牡丹籽原有风味,有助于牡丹花从单一观赏到综合利用的产业链拓展。(张仁堂)

微波辅助二甲基亚砷法虾青素制备技术

2012年授权专利(200910017325.X)。本发明提供了一种微波辅助二甲基亚砷法虾青素制备技术,红法夫酵母发酵液离心后加入二甲基亚砷,置于微波下辅助破壁,再加入有机溶剂,保温浸提,使虾青素自细胞内转到细胞外并溶于有机溶剂中,混合溶液离心后经过低温真空浓缩得到虾青素浓缩液。本发明将微波破壁技术与二甲基亚砷破壁成功结合,降低了成本,提高了效率,节约了提取时间,可有效防止虾青素结构不被破坏,提高红法夫酵母中虾青素的提取效果。(朱传合)

可食性全降解食品包装材料工业化制造

该成果2011年荣获山东省科技进步二等奖。

采用现代分析技术手段研究了挤出、吹塑工艺条件和添加剂对热塑性淀粉的糊化、流变、玻璃化转变、老化及淀粉膜性能的影响机理,为可食性淀粉膜的工业化开发提供了新的、系统的理论基础;通过化学修饰、分子设计、材料配伍和工艺参数的优化,实现了淀粉基全降解食品包装膜的挤出吹塑工艺的连续、稳定生产,突破了国内外学术界关于淀粉不适合吹膜的定论,并创建了2条具有能耗低、生产效率高,适于工业化连续生产的新型可食性淀粉膜的挤出吹塑工艺和挤出压延工艺

中试生产线；成功地开发了大豆分离蛋白基可食性膜和羧甲基纤维素—木薯淀粉复合膜溶液流延成膜生产新工艺，研制出新产品大豆分离蛋白-普鲁兰多糖复合膜和羧甲基纤维素—木薯淀粉复合膜，为可食性膜的工业化生产开辟了一条新途径；在国内外率先研制成功甜樱桃可食性涂膜和蒜米可食性涂膜、鲜切藕片的可食性涂膜和鲜切生姜可食性涂膜，解决了甜樱桃及蒜米失重、失鲜，鲜切山药、莲藕贮藏期间褐变和延长鲜切生姜货架期等技术问题；采用生产线框架积木式组合结构和模块化装配方式研究开发了国内首套可食性全降解制品生产线，该生产线可方便组合并具备自动控制和自动检测等功能，高效节能，操作简便，生产全过程无污染、无三废产生。开发生产的可食性全降解一次性餐饮具，在生产、使用、废弃等全生命周期内无污染，可完全生物降解。

该项目技术先进，绿色环保、节能减排，经济效益和社会效益显著。（董海洲）

柿子加工及产业技术开发

该项目研究了不同贮藏、脱涩和硬化处理方法对柿果理化指标和感官品质的影响，确定了柿果保鲜保脆方法和工艺技术条件，提高了贮藏柿果的硬度、鲜度和保质期。确定了有机柿干生产的风干和室内烘制工艺技术参数，建立了以牛心柿生产有机柿干的技术标准、产品质量标准，实现了标准化生产，优级品率 90% 以上，常温保质 6 个月。分析了柿霜糖的组成，研究了 4 个柿多糖组分及其抗氧化功能特性，确定了功能性柿口含片生产配方和技术参数，为规模化开发柿糖产品提供了理论基础和技术支撑。开发了有机柿干、柿口含片等新产品 2 个，形成 5000 吨有机保鲜柿果、1000 吨有机柿干能力的生产示范线，建设了 10000 亩集有机柿果生产、贮藏、加工为一体的产业化基地，取得了良好的经济和社会效益。（陈义伦 2011）

4.4 食品安全

一种准确评定玉米黄曲霉毒素 B1 含量的方法

2017 年授权专利(201510938305.1)。本发明涉及一种准确评定玉米黄曲霉毒素 B1 含量的方法，是将粉碎后玉米样品进行两步酶法（胃蛋白酶—胰酶）体外消化，取消化后的消化液以 ELSIA 方法进行其中黄曲霉毒素 B1 含量的测定，从而确定玉米样品中黄曲霉毒素 B1 的含量。取消化液以 ELSIA 方法进行黄曲霉毒素 B1 含量的测定，确定玉米样品中黄曲霉毒素 B1 的含量。目的是提供一种通过体外酶消化与 ELISA 测定相结合的快速准确测定玉米黄曲霉毒素 B1 含量且适于生产应用的方法，可以为养殖生产中饲料质量的保障提供支持。（林海）

一种酶标记仿生免疫分析检测敌百虫和乙酰甲胺磷的方法

2016 年授权专利（201410669510.8）。本发明涉及一种酶标记仿生免疫分析检测敌百虫和乙酰甲胺磷的方法，包括半抗原的合成、酶标抗原的制备、多识别位点亲水性分子印迹聚合物膜的制备以及标准曲线的建立等步骤。本发明是以制备的亲水性印迹聚合物膜作为仿生抗体代替生物抗体，利用免疫吸附测定原理，建立对敌百虫或乙酰甲胺磷具有广泛检测范围的高灵敏检测方法。克服了传统生物抗体制备周期长、易失活、成本高等缺点，可大大缩短了分析时间。本发明成本低廉，实验操作简单，灵敏度高，适用于各种农产品中敌百虫或乙酰甲胺磷的快速检测。（徐志祥）

一种同时检测敌百虫和久效磷的方法

2013 年授权专利（201110316910.7）。本发明涉及一种同时检测敌百虫和久效磷的方法，包括分子印迹聚合物的制备、分子印迹固相萃取与气相色谱联用体系的建立等步骤。本发明以制备的对敌百虫和久效磷具有高选择识别性能分子印迹聚合物作为吸附功能材料，避免了传统吸附剂选择性

差等缺点,将分子印迹固相萃取与气相色谱联用,建立对痕量敌百虫和久效磷具有广泛检测范围的快速灵敏检测方法。本发明成本低廉,实验操作简单,灵敏度高,适用于各种产品中痕量敌百虫和久效磷的快速检测。(徐志祥)

敌百虫仿生酶联免疫吸附检测方法

2013年授权专利(201110213929.9)。本发明涉及一种敌百虫仿生酶联免疫吸附检测方法,是以敌百虫分子印迹聚合物膜作为人工抗体代替生物抗体,利用酶联免疫吸附测定原理,建立对敌百虫具有高灵敏度的仿生酶联免疫吸附检测方法。该方法的最低检出限为 $7\mu\text{gL}^{-1}$,大大低于最高残留限量值,且大大缩短了分析时间(比传统生物免疫分析缩短1.0h),适用于快速检测敌百虫。本发明制备的仿生抗体可以重复使用50次以上,成本大大降低;并且前处理简单,灵敏度高,实验操作简单,适用于各种食品中敌百虫的快速检测。(徐志祥)

基于分子识别的农产品中有机磷农药痕量残留检测技术研究

该项目基于我国农产品中农药残留检测存在的问题,率先进行了多种吸附功能材料的制备和新型样品前处理技术研究,系统优化了分子印迹在线固相萃取与液相色谱和化学发光体系的匹配性,分子印迹固相萃取与气相色谱联用农药多残留分析体系以及化学反应与生化反应的协同性,建立了农产品等复杂基体中痕量有机磷农药的六种新型实时、快速分析检测方法和样品前处理技术,具有灵敏度高、特异性强、快速简便等优点,较好地解决了传统方法灵敏度低,前处理复杂等问题,满足了出口农产品中痕量、超痕量农药残留检测的实际需要。(徐志祥2012)

4.5 农产品加工设备

功能型苹果酒的分离储酒器

2017年授权专利(201730040043.7)。1.本外观设计产品的名称:功能型苹果酒的分离储酒器。2.本外观设计产品的用途:本外观设计产品用于功能型苹果酒各种类型酒制品的分离和储藏。3.本外观设计产品的设计要点:主视图,为产品形状。4.最能表明本外观设计设计要点的图片或照片:主视图。(陈学森)

功能型苹果酒的多功能酿酒分馏器

2017年授权专利(201730040022.5)。1.本外观设计产品的名称:功能型苹果酒的多功能酿酒分馏器。2.本外观设计产品的用途:本外观设计产品用于功能型苹果各种类型酒制品的酿酒和分馏。3.本外观设计产品的设计要点:主视图,为产品形状。4.最能表明本外观设计设计要点的图片或照片:主视图。(陈学森)

一种山核桃风选式壳仁分离装置

2017年授权专利(201720209685.X)。本实用新型提供了一种山核桃风选式壳仁分离机构,它包括机架、落料口、振动板、驱动凸轮、风机、集料箱,落料口设置在机架上方,落料口正下方设置振动板,振动板倾斜设置,上端边沿与机架铰接,下端通过弹簧与机架连接,振动板背面连接有撑架,撑架下端部设置有轴承,机架设置有可转动地驱动凸轮,驱动凸轮轮面与轴承接触连接,振动板下倾斜方向设置有集料箱,集料箱与振动板之间设置有吹风口,吹风口与风机连接,该结构设计合理,生产效率高,壳仁分离效果好。(张开兴)

连续离心萃取装置

2017 年授权专利(201720197885.8)。一种连续离心萃取装置,它包括机箱和固定在机箱上的电机,在机箱的顶部设置有上部轴承法兰座,在上部轴承法兰座中设置有上部旋转轴,上部旋转轴相对于上部轴承法兰座自由枢转;在机箱的底部设置有下部轴承法兰座,在下部轴承法兰座中设置有下部旋转轴,下部旋转轴相对于下部轴承法兰座自由枢转;在电机的输出轴上固定设置有主动皮带轮,在下部旋转轴上固定安装被动皮带轮,传动皮带包绕在被动皮带轮和主动皮带轮上;电机通过传动皮带驱动下部旋转轴。在上部旋转轴和下部旋转轴之间设置有带解绕机构的旋转支架。(乔旭光)

一种内加热式干体温度校验器

2017 年授权专利(201720180449.X)。本实用新型提供了一种内加热式干体温度校验器,它包括镍铬合金电阻加热丝、管状的铜制炉芯、管式蒸发器、刚玉管、Pt100 标准铂电阻传感器,所述管式蒸发器均匀缠绕在铜制炉芯外壁上,其两端与制冷循环系统连接,所述镍铬合金电阻加热丝均匀缠绕在刚玉管上,两端分别与 220V 电源的火线和零线连接,所述刚玉管插入铜制炉芯中心腔体中,使得镍铬合金电阻加热丝紧贴铜制炉芯内壁,所述的铜制炉芯端部设置有检测孔,一支 Pt100 标准铂电阻传感器插入刚玉管内部,两支 Pt100 标准铂电阻传感器和待测传感器分别插在检测孔中,相比现有的传统干体温度校验器的结构以及加热和制冷方式进行了改进,从而提高了温场均匀性,增加了高温区恒温范围,提高了工作效率。(张开兴)

行程式功能型苹果破碎打浆器

2017 年授权专利(201720135972.0)。本实用新型涉及一种行程式功能型苹果破碎打浆器,其特征在于:包括行程式升降机构和打碎搅拌机构,所述打碎搅拌机构包括呈一端封闭一端敞口的筒状的壳体,所述壳体的封闭端固定连接有机,所述电机与所述行程式升降机构的输出端连接,所述电机的输出端穿入所述壳体的封闭端且与打浆轴的一端固定连接,在所述打浆轴上安装有两个以上搅拌叶片。(陈学森)

功能型苹果酒的多效冷凝烤酒器

2017 年授权专利(201720135643.6)。本实用新型涉及一种功能型苹果酒的多效冷凝烤酒器,其特征在于:包括筒体和储水池,所述筒体设置在所述储水池中且侧壁布置有多个通孔,在所述筒体内部靠近上端口的位置设置有中空的环形冷凝通道,在所述筒体的外壁上设置有与所述环形冷凝通道连通的入口,在所述筒体底端的内侧设置有中空的环形储酒通道,所述环形储酒通道与所述环形冷凝通道通过多个翅片管连通,在所述筒体的外侧壁上设置有与所述环形储酒通道连通的出酒管,在所述筒体的上端安装有用于对筒体的内部进行抽风的风机,在所述储水池中设置有水泵,所述水泵的输出端与输水管的入口连接,所述输水管的出口为多个,且每一出口对准一个所述翅片管的上端。(陈学森)

一种功能型苹果酒的分离储酒器

2017 年授权专利(201720135639.X)。本实用新型涉及一种功能型苹果酒的分离储酒器,它包括罐体和封盖,所述罐体为底部封闭顶部敞口的筒状结构,所述封盖可拆装地设置在所述罐体的敞口端,所述封盖顶部设置有蒸汽出口,所述罐体的内部侧壁上设置有加热棒,所述罐体外部侧壁上连通设置有排液管。本实用新型具有优点如下,罐体内壁上设置有加热棒,因此在利用已储存的酒进行分馏制备高酒精浓度的酒时不需转送至分馏器中,罐体内壁上的多个排液管间隔设置在罐体的不同高度,因此当需要排除酒糟时将底部的排液管开启,当需要获得澄清的液体酒时,开启上部的

排液管。(陈学森)

新型红茶智能发酵机

2017年授权专利(201720007684.7)。本实用新型涉及一种新型红茶智能发酵机;包括发酵箱,发酵箱上部设有空气进气扇、臭氧进气扇、生产臭氧的臭氧发生器、加热器、热湿气装置和温湿度传感器,还包括检测控制系统,检测控制系统包括控制器、氧气浓度探头和臭氧浓度探头,氧气浓度探头和臭氧浓度探头设在混气室内并连接控制器,控制器连接控制面板;发酵箱底部设有排气扇。本实用新型在现有红茶智能发酵机的基础上,引入臭氧发生器以及检测控制系统,能控制调节空气和臭氧的比例,改善发酵机的空气清新度,杀除发酵机室内气体悬浮以及发酵叶表面微生物,降低红茶不良醇味,提高红茶香气甜纯度、滋味、鲜度和汤色亮度,为优质红茶提供技术支持。(张姬)

中低温域干体温度校验器

2017年授权专利(201621159018.7)。本实用新型提供了一种中低温域干体温度校验器,它包括标准炉芯、排管式蒸发器、管腔式蒸发器、半导体制冷片、电阻加热丝,所述排管式蒸发器与电阻加热丝间隙缠绕在标准炉芯上,两个半导体制冷片分别贴在标准炉芯中部相对的两侧,两个管腔式蒸发器分别贴在两个半导体制冷片上,标准炉芯端部设置有检测孔,Pt100铂电阻传感器和待测传感器分别插在检测孔中;排管式蒸发器、管腔式蒸发器与制冷循环管路连接,针对传统干体温度校验器的结构进行了改进,从而提高工作效率,增加低温区恒温范围,提高了温场均匀性。(张开兴)

低耗环保型生物炭生产设备

2017年授权专利(201620840544.3)。本实用新型涉及一种低耗环保型生物炭生产设备,包括底座、炭化炉、气体净化装置、引风机、排气管道、温度表、炭化室支撑、燃烧室固定支架和旋转把手;炭化炉由炭化室和燃烧室组成;燃烧室底部通过燃烧室支架固定在底座上;炭化室上部可活动的固定在横梁上,炭化室能绕横梁自由转动并发生旋转;炭化室支撑前端的钢管上固定有一套齿轮联动系统用于调节炭化室的倾斜角度;炭化室、废气净化装置、引风机通过排气管道连通;炭化室内设有若干独立裂解室;本实用新型在节能环保的同时能快速有效地将生物质裂解成生物炭,利用生物质裂解产生的可燃气对自身进行加热。(李文庆)

一种鸭头智能清洗配套装置

2016年授权专利(201521009022.0)。一种鸭头智能清洗配套装置,其特征在于:包括机架、浸泡箱体、第一带式输送机、溜槽、喷淋箱体、第二带式输送机、后接板,所述浸泡箱体和喷淋箱体固定在所述机架上部,浸泡箱体与喷淋箱体前后相邻设置,所述第一带式输送机、第二带式输送机分别设置于浸泡箱体、喷淋箱体内,第二带式输送机上部设置有喷头,本实用新型自动化程度高,清洗效果好。(赵立新)

一种食品加工流水线质量检测与重量分级的全自动设备

2017年授权专利(201510625670.7)。本发明提供了一种食品加工流水线质量检测与重量分级的全自动设备,包括机架、滚轴式传送带、格式运输带、过渡运输带、称重运输带和食品运输带,所述机架上设置有滚轴式传送带,所述滚轴式传送带上设有摄像头,所述滚轴式传动带一侧连接格式运输带,所述滚轴式运输带靠近格式运输带上端一侧设有第一舵机,所述第一舵机一侧设有次品储物箱,所述格式运输带远离滚轴式传送带一端设有拨轮,所述拨轮一侧设有过渡运输带,所述过渡运输带连接称重运输带,所述称重运输带上设置有第二舵机,所述称重运输带下端设有跷跷板,所

述跷跷板一侧设有过渡运输滚轮斜台，所述过渡运输滚轮斜台连接食品运输带，大大节约了劳动力成本，提高了生产效率。（丁筱玲）

一种食品加工流水线重量分级自动运输装置

2017年授权专利（201510625488.1）。本发明属于自动运输等技术并提供一种食品加工流水线重量分级自动运输装置，包括机架，所述机架上设置有分级传送带，且所述分级传送带的左侧边沿开设有若干开口并开口中安装有舵机，所述开口处设置有挡板且所述挡板底部设置有临时储物箱，所述临时储物箱的下方设置有跷跷板，所述跷跷板的前端活动连接产品运输箱且所述跷跷板后端活动连接备用产品运输箱，所述跷跷板的中部活动连接支撑台，所述跷跷板前面设置有过渡运输滚筒斜台，所述过渡运输滚筒斜台的前侧设置有产品输送带。与现有技术相比本发明所达到的有益效果是：可以将搬运工人从生产线上解放出来，大大节约了劳动力成本，提高了生产效率。

一种茶鲜叶超声波清洗水槽

2017年授权专利（201621310205.0）。本实用新型涉及一种茶鲜叶超声波清洗水槽，包括鲜叶进料输送带、超声波清洗水槽、水平网状隔板输送带、倾斜网状隔板输送带和净化装置；超声波清洗水槽包括超声波振动板、超声波增强衬垫、进水系统和排水系统；超声波振动板沿清洗水槽长度方向互相平行分布于清洗水槽底部；超声波增强衬垫置于清洗水槽四壁；净化装置包括净化水箱和臭氧发生器；净化水箱包括进水口、过滤板、出水口、排污装置。本实用新型具有水槽节水设计，超声清洗避免鲜叶机械损伤，臭氧杀灭鲜叶表面和水中的有害微生物，水槽中的水流方向与鲜叶移动方向设计成相反方向，三段超声清洗与淋洗结合，达到更好的清洗效果。（张丽霞）

基于太阳能综合利用的花生干燥系统

2016年授权专利（201620460215.6）。本实用新型涉及一种基于太阳能综合利用的花生干燥系统，包括鼓风机、空气控制阀、太阳能集热器、储热水箱、烟囱控制开关、烟囱、干燥架、湿度感应器、控制系统、干燥室、挡风板、温度感应器、加热装置和水控制阀；太阳能集热器与储热水箱连通；储热水箱内设有加热装置；干燥室内设有湿度感应器和温度感应器；干燥室外部设有控制系统，湿度感应器和温度感应器分别通过电路与单片机连接；干燥室内设有多层干燥架，挡风板设在干燥架的下方；本实用新型利用储水箱和加热装置可全天候干燥花生；可实现自动化干燥，减少花生干燥的时间，提高花生品质；采用太阳能干燥，节能环保。（张传洋）

一种基于高压静电的茶叶杀菌保鲜装置

2016年授权专利（201620195692.4）。本实用新型涉及一种基于高压静电的茶叶杀菌保鲜装置；包括电源开关、高压直流电源、极板、茶叶处理室和电压测量系统；电源开关为空气断路器；高压直流电源由直流稳压电源、直流调压电路、震荡电路和升压整流模块组成；直流稳压电源与电源开关通过电源线连接；直流调压电路由电压调节器、晶体管及相关电路组成；震荡电路包括电阻、电容和电感等电子元器件；升压整流模块由高频变压器和整流电路组成；极板分别固定在茶叶处理室两侧，极板与高压直流电源通过电源线连接；茶叶处理室由多层茶叶处理室抽屉组成；电压测量系统主要由高压电压表组成；本实用新型茶叶处理室采用多层抽屉式结构，提取茶叶方便，便于茶叶批量处理，操作简便，成本低廉。（刘贤喜）

一种便携式蜂蜜含水率快速测量装置

2016年授权专利（201620175819.6）。本实用新型涉及一种便携式蜂蜜含水率快速测量装置，包

括阻抗参数测量模块、温度测量模块、ARM 微处理器模块、触摸屏显示控制模块及充电锂电池电源模块。阻抗参数测量模块包括梳状叉指测量电极、正弦交流信号源、幅相检测电路与阻抗信号调理电路；温度测量模块包括温度传感器与温度信号调理电路；阻抗参数测量模块、温度测量模块、触摸屏显示控制模块分别与 ARM 微处理器模块连接；充电锂电池电源模块包括大容量可充电锂电池组与电源监控电路。该装置可以实现蜂蜜含水率的快速测量，操作简便，稳定可靠，测量精度高。（闫银发）

一种具有通风功能的茶叶运输小推车

2016 年授权专利（201521132954.4）。本实用新型涉及一种具有通风功能的茶叶运输小推车，包括车体底座和上箱体、鼓风机箱体和定位机构；定位机构包括定位销、定位销挡板和定位销口座；车体底座上端面左右两侧设有两条导轨，上箱体两侧的支撑轮分别可活动的放置在左右两侧导轨上；上箱体通过定位销固定安装在车体底座上；本实用新型上箱体与车体底座可活动的连接，可以代替竹盘在茶叶加工中的作用，大幅降低劳动强度；上箱体能够与提升机配套，方便茶叶初加工在制品在各加工工序之间的搬运，能杜绝人与茶叶之间的接触，实现茶叶的清洁化生产，提高茶叶的品质。（张丽霞）

低成本蒜片生产废水处理系统

2016 年授权专利（201520879509.8）。本实用新型的低成本蒜片生产废水处理系统，包括废水进管、过滤器、暂存池以及三级超滤膜过滤装置，特征在于：每级超滤膜过滤装置均由水泵、超滤膜过滤器和存储池组成，前一级超滤膜过滤装置中的存储池的出口与后一级超滤膜过滤装置中的水泵的进口相通；由前至后三级超滤膜过滤装置中的超滤膜过滤器的所能截留的分子量逐渐减小。本实用新型的废水处理系统，通过设置由三级超滤膜过滤装置组成的蒜片生产废水处理系统，且由前至后每级超滤膜过滤装置中的超滤膜所截留的分子量逐渐缩小，实现了对蒜片生产废水中的蛋白质和多糖的分级截留，既有利于去除，又可实现分类回收。（乔旭光）

一种畜禽加工自动化流水作业数据采集与传输装置

2016 年授权专利（201520756352.X）。本实用新型提供了一种畜禽加工自动化流水作业数据采集与传输装置，包括无线扫描单元、数据采集传输单元和数据库接收存储单元，所述无线扫描单元连接数据采集传输单元，所述数据采集传输单元连接数据库接收存储单元，所述无线扫描单元由无线扫描枪和条形码组成，所述无线扫描枪连接 PC 端控制模块和数据采集模块，所述数据采集模块连接基站，所述基站连接 PC 端控制模块和手机控制模块。本实用新型可以在实现产品数据采集的规范化和安全性，从而实现高度智能化，大大节约了劳动力成本，提高了生产效率。（丁筱玲）

一种食品加工生产线动态品质检测与重量自动分级装置

2016 年授权专利（201520756299.3）。本实用新型提供了一种食品加工生产线动态品质检测与重量自动分级装置，包括机架以及机架上设置的滚轴式传送带，所述滚轴式传送带上部设有摄像头，所述滚轴式传送带一侧设有第一舵机，所述滚轴式传送带的机架一侧设有第一交流电机；所述机架上设有格式传送带，所述格式传送带设置在滚轴式传送带一端，所述格式传送带一侧设有第二交流电机，所述第二交流电机通过同步带连接拨轮，所述拨轮一侧设有过渡传送带，所述过渡传送带与称重传送带相连接，所述称重传送带与分级传送带相连接。本实用新型拨盘来控制每两个产品之间的距离，以防止产品距离太近而出现重量分级失误，在由单片机处理这些信息，进而控制舵机的转动来实现产品的重量分级。（赵立新）

一种肉制品冷却装置

2016 年授权专利(201520697668.6)。一种肉制品冷却装置,属于肉制品冷却器械设备技术领域,包括制冷箱体、固定支柱、传送带、下连接管、冷却风扇、轨道滑槽、密封盖、制冷插管,其特征在于:所述制冷箱体内部左右顶端表面下方处连接有固定支柱,所述固定支柱侧顶端表面中间处插装有传送带,所述制冷箱体内部下顶端表面横排平均分布连接有若干个下连接管,所述制冷箱体内部左右顶端表面上方三分之一处各连接有冷却风扇,所述制冷箱体内部前后顶端表面上方边缘处各设有轨道滑槽,所述轨道滑槽内部插装有密封盖,所述密封盖上顶端表面横排方向平均分布插装有若干个制冷插管,可以将冷却管插入肉制品内部冷却,可以使肉制品内部完全冷却,可以防止肉制品内部温度高而变质。(张一敏)

一种肉制品切片装置

2016 年授权专利(201520696918.4)。一种肉制品切片装置,属于肉类切片加工器械设备技术领域,包括固定支板、卡紧器、连接压柱、弹簧柱、连接板、固定卡板、固定卡孔、固定压板,其特征在于:所述固定支板上顶端表面后边缘处和左边缘处固定连接有机卡紧器,所述固定支板上顶端表面中间处插装有连接压柱,所述连接压柱下顶端表面固定连接有机连接板,所述连接板上顶端表面左右边缘中间处设有固定卡孔,所述固定支板下顶端表面左右对称各固定连接有机弹簧柱,所述弹簧柱下顶端表面固定连接有机固定卡板,所述连接压柱上顶端表面固定连接有机固定压板,无需工作人员按压可以将切片出来的肉制品厚度相同,并且可以随时调节按压肉制品的压力。(罗欣)

一种皮棉开松装置

2016 年授权专利(201510144120.3)。本发明涉及一种皮棉开松装置,包括开松辊、上开松壳、下开松壳、抛料弯道、变频电机、变频器、刺钉传送带和横向可调式轴承座;上开松壳与下开松壳加密封胶垫连接在一起构成开松壳;抛料弯道安装在开松壳出口侧,开松辊位于开松壳壳体内部中间部位;开松辊为圆柱状且分成内外两层;刺钉传送带在输送待检皮棉的同时还可与刮棉匀料板形成钩拉,在匀料的同时对皮棉进行预开松。本发明利用尖圆头齿钉击打和与底壳栅栏结构搓擦将棉包充分开松,棉纤维损伤小,异性纤维性状保存良好。(王金星)

一种肉制品包装装置

2015 年授权专利(201520697324.5)。一种肉制品包装装置,属于肉类食品加工器械设备技术领域,包括固定底座、放置槽、转动压板、热封器、固定把手、轨道滑槽、固定支柱、抽气弯管,其特征在于:所述固定底座上顶端表面中间处设有放置槽,所述固定底座上顶端表面左侧边缘处固定连接有机转动压板,所述转动压板上顶端表面中间处设有轨道滑槽,所述轨道滑槽内部固定插装有热封器,所述热封器上顶端表面中间处固定连接有机固定把手,所述固定底座前顶端表面右侧边缘中间处固定连接有机固定支柱,所述固定支柱左侧顶端表面前方边缘中间处固定连接有机抽气弯管,可以将抽气和密封在同一设备上实施,可以防止在变动工序时空气进入食品袋内。(张一敏)

一种程控高频大功率通电加热电源系统

2015 年授权专利(201520494931.1)。本实用新型公开了一种程控高频大功率通电加热电源系统,该系统可以实现对液体食品高频大功率连续加热。该通电加热电源输出电压的幅值、频率、占空比均可按需调节,可按照需要在不同条件下对液体食品进行通电加热。其包括嵌入式控制系统、直流电源模块和逆变装置;所述嵌入式控制系统包括键盘输入装置、显示单元、主控 MCU 和控制系统电源模块。所述键盘与显示单元构建良好的人机交换界面。所述主控 MCU 根据设定的电压利用 D/A

转换器将数字量转化为模拟量用来调节直流电源模块的输出电压，同时根据设定的频率和占空比通过定时器产生两路 PWM 信号。所述直流电源模块，其输出直流电压可以在其输出电压最大值的 0~100% 范围连续可调；所述逆变装置是由 IGBT 驱动模块、IGBT 缓冲模块和逆变电路构成。所述 IGBT 驱动模块将主控 MCU 产生的 PWM 信号的高电平分别转换为栅极正偏驱动电压+15V 和负偏电压-10V。所述 IGBT 缓冲模块采用放电阻止型缓冲电路。所述逆变电路采用 IGBT 构成的电压源逆变电路，通过控制 IGBT 的导通实现通电加热电源输出电压频率、占空比和电压有效值的平滑调节，实现了将直流电压变为占空比和频率可调的间歇式方波交流电，并给负载提供电能，对液体食品进行通电加热。（李法德）

一种采用液膜法萃取大蒜素的装置

2015 年授权专利(201520132075.5)。本实用新型的采用液膜法萃取大蒜素的装置，包括萃取罐，萃取罐的顶部设置有废水进管，下部设置有惰性气体进入管，底端设置有排液管；所述萃取罐的上部设置有液膜抽取装置；特征在于：包括液膜配制罐，液膜配制罐连接有至少 3 个试剂自动供给装置；试剂自动供给装置由试剂罐、试剂泵、流量计和电磁阀组成，试剂泵、流量计和电磁阀均设置于试剂罐与液膜配制罐之间的管路上。本实用新型的采用液膜法萃取大蒜素的装置，可自动配制对大蒜素萃取的乳状液膜，并自动加入至萃取罐中；在惰性气体的搅拌作用下，可使大蒜素充分溶于乳状液膜中，最后经液膜抽取装置将乳状液膜抽出即可，结构简单合理、有益效果显著，便于应用推广。（乔旭光）

蒜片加工废水中大蒜多糖的回收装置

2015 年授权专利(201520132068.5)。本实用新型的蒜片加工废水中大蒜多糖的回收装置，包括至少三级纳滤膜过滤系统，特征在于：每级纳滤膜过滤系统均由高压泵、存储室和纳滤膜过滤器组成，高压泵的出水口径管路与存储室相连通，存储室经管路与纳滤膜过滤器的进水口相连通，存储室经排液阀门与多糖溶液排出管相连通；由前至后纳滤膜过滤系统所截留的大蒜多糖的分子量逐渐减小。本实用新型的大蒜多糖的回收装置，通过设置多级纳滤膜过滤系统，可依次对大蒜加工废水中不同分质量的大蒜多糖进行过滤截留，过滤获取的大蒜多糖不仅具有很高的价值，而且还避免了大蒜加工废水中由于含有大蒜多糖而对环境造成的富营养化污染，净化了水资源，保护了环境。（乔旭光）

一种禽蛋运输和包装机器人

2014 年授权专利(201420211143.2)。本实用新型涉及一种禽蛋运输和包装机器人；禽蛋运输自动定位和包装机器人包括禽蛋运输装置、震动矫正装置、禽蛋包装并联机器人、禽蛋自动包装机器人控制系统。所述的禽蛋运输装置用于收集、存放和传送禽蛋；所述的震动矫正装置用于使传送带上的禽蛋由无序布置状态变成有序布置状态；所述的禽蛋包装并联机器人用于禽蛋的捡拾及装盘；所述的禽蛋自动包装机器人控制系统用于禽蛋坐标的定位控制及并联机器人动作的控制。本实用新型采用具有定位功能的禽蛋传送带和具有禽蛋捡拾、旋转和定点放置功能的并联机器人及其末端执行器，保证定位精度的同时降低了成本，实现了禽类养殖场自动集蛋装盘包装的操作。（苑进）

一种生产废水中大蒜素回收装置

2014 年授权专利(201420136697.0)。本实用新型的一种生产废水中大蒜素回收装置，包括内部为反应腔的罐体，反应腔内存储有水溶液和有机溶剂，罐体上设置有进液管和出液管；特征在于：罐体的底部设置有进气管，进气管用于通入使反应腔中液体充分混合的气体，罐体的顶部设置有排

气管；罐体的顶部设置有抽液装置，抽液装置包括抽液泵、涡轮、蜗杆以及涡轮电机，蜗杆伸入反应腔中的有机溶剂中，蜗杆的内部为抽液腔，抽液泵的进口通过抽液管与抽液腔相连通。本实用新型的装置，罐体的顶部和下部分别设置进液管和出液管，罐体的反应腔中存储有机溶剂，使得由进液管进入的生产废水中的大蒜素可有效地溶于有机溶剂中，实现了大蒜加工企业废水中大蒜素的去除和二次利用。（乔旭光）

高温热泵烘干房

2014 年授权专利（201320583321.X）。本实用新型涉及一种高温热泵烘干房。本高温热泵烘干房，包括空气源热泵和烘干房，烘干房内设有送风静压箱、双层百叶出风口、回风道、回风口和移动式烘干架；空气源热泵底部的热风出口通过进气管与烘干房的热风进口相连通；烘干房的热风进口连接送风静压箱；送风静压箱连接双层百叶出风口；双层百叶出风口连接移动式烘干架；回风道和回风口设置在烘干房的顶部；烘干房靠近回风口处的外侧设有窗式排风扇；烘干房外围设有聚氨酯保温板；烘干房的热风进口端外部安装有防雨百叶新风口以及设置在防雨百叶新风口右端的电动保温密封阀和手动风量调节阀。本实用新型送风均匀、受热均衡、节能、保温，可将高温高湿环境下的产品快速烘干，工作效率高。（乔旭光）

花生黄曲霉毒素臭氧脱毒榨油蒸炒锅

2014 年授权专利（201320523336.7）。本实用新型涉及一种花生黄曲霉毒素臭氧脱毒榨油蒸炒锅，包括臭氧发生器、臭氧水制备罐、液体流量计、蒸炒锅和臭氧水输送系统；臭氧发生器通过臭氧水输送系统与蒸炒锅连接；本实用新型中设定的臭氧水的浓度和添加量需要根据花生污染黄曲霉毒素的含量以及花生的水分含量的多少来确定，一般毒素含量和水分含量越高，臭氧水浓度越高，减少臭氧水的添加量，在最大限度脱除黄曲霉毒素的同时，缩短炒坏时间，提高生产效率，降低生产成本；本实用新型可广泛应用于花生油加工企业中，以减少花生油中污染的黄曲霉毒素对人类的危害。（刁恩杰）

粮油农产品真菌毒素脱毒设备

2014 年授权专利（201310023251.7）。本发明涉及一种粮油农产品真菌毒素脱毒设备，包括臭氧发生器、湿度调节装置、流量计、臭氧分布板、脱毒罐、搅拌设备、臭氧输送系统、臭氧热解装置组成；气泵将臭氧发生器产生的臭氧气体输送到湿度调节器，按照分流比调节臭氧气体湿度，通过流量计调节臭氧气体流速，然后将一定湿度和浓度的臭氧气体输送到脱毒罐中，利用臭氧分布板以及搅拌装置使臭氧气体与待脱毒的粮油农产品（花生、玉米、大米、小麦等）充分均匀的接触，多余的臭氧气体利用热解装置将其分解为氧气排放到空气中。本套系统可高效脱除粮油农产品中污染的真菌毒素，无有害物质产生，对环境无污染。（董海洲）

蔬菜加工环节物联网感知终端

2013 年授权专利（201320144190.5）。本实用新型提供了一种蔬菜加工环节物联网感知终端，其特征在于：包括感知终端单元，所述的感知终端单元包括微处理器，与微处理器连接有电源、时钟电路、存储器以及空气温湿度传感器；与微处理器还连接有用无线模块，便于组建无缝感知网络，并将感知信息传输给汇聚节点。与现有技术相比，其能够实时监测加工环境信息，并将数据上传，为加工管理人员提供数据并实现自动调节，实现较好的监测以及控制效果。（柳平增）

自动控温连续生产生物炭的设备

2012 年授权专利(201120541878.8)。一种自动控温连续生产生物炭设备,主要部件包括:进料口、进料绞龙、裂解室、燃烧器、炉体、温度探头、温控系统、烟囱、冷凝塔一、冷凝塔二、清洗系统、出料斗和出料绞龙等;本实用新型通过温控系统对裂解室温度的设定实现生物质的恒温裂解;将进料口与出料口分离和绞龙式进出料密封措施,实现生物炭的不间断连续生产;利用自身裂解产生的可燃气对后续生物质裂解提供能源,降低运行成本;实现生物炭、焦油、木醋与可燃气体的自动分离。本实用新型解决了生物质恒温裂解,连续化生产和自身提供能源等技术难题,既操作简便,又可获得质量稳定的生物炭及副产品,适合不同种类的生物质以及不同规模的生物炭加工生产。(李文庆)

组合式叠层堆积装烟筐

2012 年授权专利(201120350019.0)。一种组合式叠层堆积装烟筐,该装置由筐体、烟叶固定插排、烟叶限位网栅等部件组成。筐体呈长方体形,各边及枱条均采用多孔角铁并通过螺栓连接,可自由拆卸和组装,烟叶固定插排由基部连合的 5-9 根串针组成,烟叶限位网栅由金属或植物材料制成,平放在筐内烟叶夹层。该装置具有以下突出优点:①装烟密集,烤房空间利用率高,节省烤房建筑材料。②可实现叠层堆积装烟,装卸烟操作方便,省工省力。③筐体呈组合式,组装、拆卸方便,有利于运输和收藏。(王玉军)

连续式液态食品通电加热设备

2012 年授权专利(201120337500.6)。本实用新型涉及一种连续式液态食品通电加热设备,由液路系统和电源系统组成;所述的液路系统由泵、加热室、压力控制阀、压力表、未加工完成的食物存储罐、加工完成的食物存储罐和管道组成;所述的电源系统包括变压器、整流电路、滤波电路、逆变电路、保护电路和控制系统;所述电源系统逆变装置的输出端连接到所述加热室的电极极板上;本实用新型可以对液态食品进行连续式加热,也可以对某些固液混合物进行加热;不但能够保证食品的加热速度,同时也避免了在通电加热中常见的电极污染情况。(李法德)

筐式装烟密集烤房

2012 年授权专利(201120293540.5)。一种筐式装烟密集烤房,该装置由加热室和装烟室两大部分组成。装烟室可分成 1 至多个箱式单间,多个箱式单间可独立或公用一套通风排式系统,每个单间下部平行设置一组水平枱梁轨道,用于支撑烟筐,并在轨道上方对应烟筐上部 and 下部位置的两侧墙壁上平行设置两组密封条,用以阻挡气体在烟筐和墙壁之间空隙流通。装烟时,将烟筐内烟叶基部朝向进风方向。该装置具有以下突出优点:①装烟密集,烤房空间利用率高,节省材料。②改多层装烟为单层筐装烟,装卸烟操作十分方便,省工省力。③有效减少青烟,提高烘烤效果。(王玉军)

叠层堆积装烟筐

2012 年授权专利(201120293537.3)。一种叠层堆积装烟筐,该装置由筐体、5-8 组烟叶固定插排限位槽、烟叶固定插排、烟叶限位网栅等部件组成。筐体呈长方体形,烟叶固定插排限位槽平行安装在筐体长边两侧面,烟叶固定插排由基部连合的 5-9 根串针组成,烟叶限位网栅由金属或植物材料制成,平放在筐内烟叶夹层。该装置具有以下突出优点:①装烟密集,烤房空间利用率高,节省材料。②可实现叠层堆积装烟,装卸烟操作方便,③有效减少青烟,提高烘烤效果。(王玉军)

烟叶采收烘烤筐

2011 年授权专利(200920353293.6)。一种烟叶采收烘烤筐,该装置由筐体、烟叶固定插排限位槽、烟筋固定插排限位槽、烟叶固定插排以及烟筋固定插排组成。筐体呈方形,烟叶固定插排限位槽平行安装在筐体竖立时两侧面上距顶面三分之一至四分之一处,烟筋固定插排限位槽平行安装在筐体竖立时两侧面上烟叶固定插排限位槽上方 8-12cm 处,烟叶固定插排和烟筋固定插排均有基部连合的串针组成。该装置具有以下优点:①装烟省工省力,比传统绑烟省工 60-80%;②一筐多用,可用作烟叶采收筐、运输筐和烘烤筐;③减少采收、运输、绑烟过程中烟叶损伤;④避免烟叶烘烤过程中的烟叶倒伏塌叠及弯曲。(王玉军)

4.6 木材加工

纳米纤维素杂化无机纳米粒子改性水性木器涂料的方法

2017 年授权专利(201610115893.3)。纳米纤维素杂化无机纳米粒子改性水性木器涂料的方法,它涉及一种水性木器涂料的改性方法。本发明的目的要解决现有无机纳米粒子在水性木器涂料中分散性差,有机纳米纤维素棒状晶体长径比低,导致的改性水性木器涂层力学性能差,及耐候性甚至杀菌净化空气功能改善欠佳的问题。方法:一、纳米纤维素水液的制备;二、纳米纤维素与无机纳米粒子的杂化复合;三、纳米材料与水性树脂乳液复合,即得纳米纤维素杂化无机纳米粒子改性水性木器涂料。本发明利用具有高比表面积和良好水分散性的一维纳米纤维素为载体,原位掺杂复合零维无机纳米颗粒,通过两相原位杂化复合的方法协同改善水性木器涂料的综合性能,以拓宽水性木器涂料的应用范围。(董晓英)

超疏水疏油杀菌阻燃耐候磁性功能木材的制备方法

2017 年授权专利(201610114978.X)。超疏水疏油杀菌阻燃耐候磁性功能木材的制备方法,涉及一种功能木材的制备方法。本发明是要解决现有的木材改性方法的改性剂毒性高、有特殊异味、抗流失能力差、污染环境、操作过程复杂、成本高、功能单一的问题。方法:一、磁性前驱液配置;二、木材磁性处理;三、超疏水疏油杀菌阻燃耐候多功能液体配置;四、磁性木材多功能处理。本发明操作简单、环境友好、成本低廉、集超防水、防油、杀菌防霉、阻燃、耐候和磁性为一体。本发明用于木材改性领域。(李永峰)

二维氧化石墨烯杂化一维纳米纤维素改性水性木器涂料的方法

2017 年授权专利(201610114670.5)。二维氧化石墨烯杂化一维纳米纤维素改性水性木器涂料的方法,它涉及一种水性木器涂料的改性方法。本发明是要解决二维石墨烯改善水性涂料性能时,二维还原石墨烯分散性差、二维氧化石墨烯颜色深,致使水性木器涂料的力学性能改善欠佳、光泽度降低的问题。方法:一、二维氧化石墨烯水分散液的制备;二、一维纳米纤维素纤维的制备;三、二维氧化石墨烯水液与一维纳米纤维素纤维的杂化复合;四、纳米材料与水性树脂乳液的复合,得到改性的水性木器涂料。本发明利用具有高比表面积和良好水分散性的一维纳米纤维素替代部分二维氧化石墨烯,改善单独氧化石墨烯导致的涂料光泽度低问题,并通过两者杂化复合协同改善水性木器涂料的综合性能。(李永峰)

有机-无机杂化超疏水疏油防霉杀菌阻燃耐候木材改性剂的制备方法

2017 年授权专利(201610114880.4)。有机-无机杂化超疏水疏油防霉杀菌阻燃耐候木材改性剂的制备方法,它涉及一种木材改性剂的制备方法。本发明是为了解决现有木材的改性剂毒性高、有

特殊异味、抗流失能力差、污染环境、功能单一的技术问题。方法：将有机烷氧基硅烷、去离子水和无水乙醇混合；加入功能试剂 A 反应；加入功能试剂 B 反应；加入含氟硅烷偶联剂反应；加入水性含氟高分子化合物、固化剂、功能试剂 C，搅拌，即得改性剂；利用本发明改性剂改性后的木材表面静态水接触角可以高达 150° 以上、滚动角小于 10° ；改性木材表面的食用油接触角高达 120° 以上，具有疏油特性；且改性木材的防腐杀菌性能提高 90% 以上，耐候性提高了 10 倍，阻燃性能也有明显改善。本发明属于木材改性剂的制备领域。（李永峰）

基于纳米 POSS 掺杂的木材—有机—无机杂化纳米复合材料的制备方法

2014 年授权专利（201210287595.4）。基于纳米 POSS 掺杂的木材—有机—无机杂化纳米复合材料的制备方法，它涉及木质复合材料的制备方法。本发明为了解决木材—有机聚合物复合材料热稳定性差、冲击韧性低和木材—无机（纳米）复合材料力学性能差的技术问题。本方法如下：首先，将纳米 POSS（含有机胺官能团）溶于单体溶液中，并复配引发剂和交联剂，形成浸渍液，再将木材放入浸渍液并置入反应罐中，密闭后抽真空，解除真空，再空气加压，再将压力降至常压，取出木材，用铝箔纸将浸渍后的木材包裹，加热，拆除铝箔纸，再继续加热，即得。本发明的木材—有机—无机杂化纳米复合材料中的聚合物与木材基质界面相容性良好，具有优良的力学强度、热稳定性、尺寸稳定性和防腐性能。（李永峰）

基于纳米 SiO_2 掺杂的木材—有机—无机杂化纳米复合材料的制备方法

2014 年授权专利（201210287499.X）。基于纳米 SiO_2 掺杂的木材—有机—无机杂化纳米复合材料的制备方法，它涉及木质复合材料的制备方法。本发明为了解决木材—有机聚合物复合材料热稳定性差、冲击韧性低和木材—无机（纳米）复合材料力学性能差的技术问题。本方法如下：首先，将纳米 SiO_2 （表面带不饱和双键）超声分散在单体溶液中，再复配引发剂和交联剂，形成浸渍液，然后将木材放入浸渍液并置入反应罐中，密闭后抽真空，解除真空，再空气加压，再将压力降至常压，取出木材，用铝箔纸将浸渍后的木材包裹，加热，拆除铝箔纸，再继续加热，即得。本发明的木材—有机—无机杂化纳米复合材料中的聚合物与木材基质界面相容性良好，具有优良的力学强度、热稳定性、尺寸稳定性和防腐性能。（李永峰）

五、农业机械、设备与管理系統

5.1 植物自动识别、检测设备

一种植物长势的监测装置

2017 年授权专利 (201620474394.9)。本实用新型涉及一种监测装置,具体涉及一种植物长势的监测装置。所述植物长势的监测装置,具有摄像头(1),所述摄像头(1)具有可更换的滤光片。本实用新型的目的在于高效率地监测作物的长势。(陈国庆)。

一种基于光谱图像的作物长势实时监测方法

2017 年授权专利 (201510028295.8)。本发明提供一种基于光谱图像的作物长势实时监测方法,包括:确定初始监测参数;筛选对作物长势有指导意义的敏感波长;获取被监测作物在所述敏感波长照射下的作物影像 F;对所述作物影像 F 进行图像分析,得到作物生长实时监测模型;基于所述作物生长实时监测模型,对作物长势进行实时监测。优点为:基于光谱和图像融合技术,获得作物敏感波段下的图像,使作物图像在包含作物长势信息的前提下,具有最少量的信息,因此,提高了后续图像分析处理效率,能够快速、精确的得到作物长势信息,提高作物长势监测的实时性。(陈国庆)

玉米籽粒剖面角质与粉质百分比的定量测定方法

2017 年授权专利 (201410362765.X)。本发明提供一种玉米籽粒剖面角质与粉质百分比的机器视觉定量测定方法,搭建机器视觉采集系统后,进行尺寸标定图像的采集,计算获得单位像素所代表的实际尺寸;其次将玉米种子剖面向上镶嵌在玉米种子剖面图像采集板上;再使用机器视觉采集系统进行玉米种子剖面图像采集,采用多段阈值分割技术,对玉米种子剖面图像不同区域进行分割,得到每张图像的角质、粉质区域子图像,并提取统计各区域的像素点个数;最后计算获得玉米种子剖面角质、粉质区域的实际面积,并求出其百分比。本方法采用机器视觉测试的方式直接测定玉米籽粒剖面的角质面积百分率,准确性高,易于操作,可以批量检测,具有较强的应用价值。(刘双喜)

一种农田障碍物实时检测系统

2016 年授权专利 (201620366532.1)。本实用新型涉及一种农田障碍物实时检测系统,包括深度图像采集装置、无线数据传输模块、电源模块和移动终端;深度图像采集装置由红外投影机、红外摄像头和图像处理器组成;图像处理器输出的深度图像流数据通过无线数据传输模块上传到移动终端;移动终端对深度图像采集装置采集的深度图像流数据进行实时处理,识别障碍物;本实用新型能实时采集农业机械作业环境中的深度图像,通过移动终端的中央处理器和图形处理器实时处理获得的场景深度图像信号,识别障碍物并计算出智能农业机械到障碍物的距离和障碍物的尺寸信息。(闫银发)

动态玉米种子图像采集传送带

2016 年授权专利 (201510016045.2)。本发明涉及一种动态玉米种子图像采集传送机构,包括传送带和带轮,其中传送带包括玉米种子定位仿形凹槽部分、平衡层部分和中间层部分;带轮包括轮

芯和挡片。传送带玉米仿形凹槽在传送带上平面设置呈排均布，对玉米种子起到良好的定位作用，使其保持平放状态。在传送带表面玉米仿形凹槽对侧设有平衡层，消除传送带运输玉米种子过程产生的跑偏。玉米仿形凹槽与平衡层之间设有中间层，能较好的支撑传送带整体在运输过程的稳定状态，保障传送带的强度。本发明应用于机器视觉识别动态玉米种子纯度和品种试验中玉米种子的图像采集，解决了手工直立摆放玉米种子方法的不足，以及难以适应流通现场作业，造成玉米种子纯度识别场地受限的问题。（王金星）

便携式动态玉米种子纯度识别仪

2016年授权专利（201410637402.2）。本发明涉及一种便携式动态玉米种子纯度识别仪，包括上下箱体、传动模块、采集模块、控制模块、遮光板和收集袋；上下箱体包括上箱体、下箱体、二节导轨、上位自动弹簧锁、下位锁扣和一个提手；控制模块由单片机、相机触发线、步进电机驱动器、步进电机、电源、相机和传送带组成；动模块包括传送带、带轮、轴承、步进电机、齿轮、步进电机驱动器、传送带盒及传送带托轨；本发明应用于机器视觉识别动态玉米种子纯度和品种试验中玉米种子的图像采集，解决了静态玉米种子纯度识别方法的不足，提供了动态玉米种子纯度识别装置，并且可以携带适应流通现场作业。（王金星）

自动识别玉米茎叶图像的方法和系统

2016年授权专利（201310076981.3）。本发明公开了一种玉米茎秆识别方法，包括以下步骤：（1）采集RGB彩色图像；（2）将所述RGB彩色图像转化为灰度图像；（3）对所述灰度图像进行预处理；（4）通过二值化处理将预处理后的所述灰度图像转化为二值化图像；（5）对所述二值化图像进行直线检测；（6）计算所述二值化图像被检测得到的直线分割的不同区域的形状特征，并根据所述不同区域的形状特征对采集到的RGB彩色图像进行识别，得到最终的茎秆目标。本发明能够实时、准确地识别出玉米的茎秆，并能使自动施肥机在施肥作业时避免因茎秆的阻碍造成设备损坏或伤害玉米植株等问题的发生。（陈国庆）

5.2 播种、育苗机械与装置

一种用于“一器多行”式播种机的控制系统

2017年授权专利（201720106732.8）。本实用新型涉及一种用于“一器多行”式播种机的控制系统，包括上位机和下位机；所述的上位机包括工控机和界面操作系统；所述的下位机包括主控芯片、步进电机一、步进电机二、光电传感器、承重传感器和蜂鸣器；主控芯片分别和步进电机一、步进电机二、光电传感器、承重传感器和蜂鸣器连接；主控芯片将光电传感器、承重传感器和蜂鸣器检测的信息传送给上位机；本实用新型通过在上位机上设置播种机行走速度、亩播量、外槽轮工作长度的输入按钮，通过485通信实现对下位机主控芯片的控制，主控芯片根据上位机信息控制步进电机一和步进电机二的转速实现精密播种。（张晓辉）

一种“一器多行”式排种系统

2017年授权专利（201720097339.7）。本实用新型涉及一种“一器多行”式排种系统，包括种子箱、排种器、风机和一阶气流分配系统；一阶气流分配系统包括分配器、波纹管 and 射流器；分配器由分配器盖和分配器壳体组成；在分配器壳体四周均匀设有出种口，出种口的数量与播种行数对应一致，分配器通过波纹管和射流器连接；射流器通过进料管与排种器连接；排种器位于种子箱下方；本实用新型以气流为载体，通过一阶气流分配系统实现种子的均匀分配，完成“一器多行”式排种；

满足高速作业，而且能有效避免涡流、滞流等不利因素的影响。（张晓辉）

一种自动泄压清种双吸盘小麦精量排种器

2017年授权专利(201621467663.5)。本实用新型涉及一种自动泄压清种双吸盘小麦精量排种器，包括壳体和位于壳体内且带有气吸孔(9)的两平行设置的吸种盘(3)，所述两吸种盘(3)固定于两端穿过所述壳体的转轴(14)上，两吸种盘(3)之间设置有刮种板(13)，所述吸种盘(3)外侧对应于刮种板(13)刮种位置设置有固定于壳体上的泄压清种管(15)，所述泄压清种管(15)一端与吸种盘(3)接触，另一端与大气连通，刮种板(13)下方设置有落种腔(6)，所述落种腔(6)底部固定有连通外界的排种管(11)。本实用新型通过设置泄压清种管，使刮种板很容易将被吸在气吸孔内的种子刮下，延长了排种器使用寿命。（赵立新）

一种小区、大田自动化通用播种机

2017年授权专利(201621463717.0)。本实用新型涉及一种小区、大田自动化通用播种机，包括机架，安装于机架上的地轮、工作平台、控制器和开沟器。机架前方底部均匀设有多个开沟器；工作平台上固定安装有种子箱、存种箱、水平圆盘式排种器和外槽轮式排种器；种子箱固定在外槽轮式排种器上方；存种箱和外槽轮式排种器均位于水平圆盘式排种器的上方；水平圆盘式排种器下端的出种口通过分种器与导种管连接，每根导种管连接一个开沟器。本实用新型能解决现有小区播种机开播、停播、清种自动化程度不高，连续播种受限制等问题，能自动控制开播、停播、清种，实现区长、区间无极任意设定、连续播种。（李玉道）

谷物单粒均分精密播种机

2017年授权专利(201621142392.6)。本实用新型涉及一种谷物单粒均分精密播种机，包括种箱、排种机构、输送机构、开沟器、调节机构、传动机构、镇压轮、覆土器和机架；输送机构由带轮、带轮轴、同步带和挡种板组成；同步带环套在上、下带轮上；带轮轴上等间隔并排安装多个带轮和同步带，相邻带轮间隔距离等于同步带宽度，前后两列带轮交替插空布置。调节机构包括丝杠、螺纹套筒和U型螺栓，开沟深度可调；传动机构包括主动链轮、外接链轮和传送链轮。本实用新型可实现谷物整齐均匀的机械精密播种，避免了传统播种垄内作物争水争肥，而行间空档水、肥、光得不到有效利用的现象，可增加谷物产量。（耿爱军）

基于 PLC 的多功能育苗机智能控制系统

2017年授权专利(201621081310.1)。本实用新型涉及一种基于 PLC 的多功能育苗机智能控制系统，主要由控制机构和执行机构组成；控制机构包括主控制器 PLC、变频器、控制变压器、显示器、光电开关、接近开关和继电器；执行机构包括主电机、切块电机、搬运电机、卸料电机、运苗电机和刮板电机。本实用新型能有效改善传统育苗方式存在的不足，解决机械育苗方式难以实现育苗全程自动化管理的问题，能极大提高育苗效率、降低劳动成本，并且确保出苗率，实现育苗过程智能化。（侯加林）

一种溶磷菌剂拌种机

2017年授权专利(201620993967.9)。本实用新型涉及一种溶磷菌剂拌种机，包括拌种桶、固定台、运动装置、搅拌电机、拌种桶、搅拌电机和螺旋搅拌叶，拌种桶侧面的底部固定连接固定台，搅拌轴和螺旋搅拌叶安装在拌种桶内部。该溶磷菌剂拌种机通过液压缸运动装置，液压缸通过推动推块，带动推动臂运动，推动臂带动转动臂绕着第三转动轴转动，而液压缸的往复推动运动，使得

推动臂靠近转动臂的一端推着转动臂做圆周运动，带动搅拌轴和螺旋搅拌叶在拌种桶中边旋转边搅拌，此方式可以对拌种桶进行全方位的搅拌，搅拌更加均匀，提高了溶磷菌剂的使用效果，通过滑块在滑杆上滑动，使得推块与连接块不会因为推动臂的运动而偏离运动轨道，推动臂与转动臂的运动状态更稳定。（刘之广）

宽苗幅匀播器

2017年授权专利（201510992387.8）。本发明涉及一种宽苗幅匀播器，包括输种管、上盖、梯形坡面、立面一、立面二、立面三和梳条；上盖顶部设有一圆形开口，开口上面垂直焊接输种管；宽苗幅匀播器的底部为一梯形坡面，在梯形坡面以上至上盖之间分别焊接三个立面，立面一、立面二和立面三均呈矩形；立面一、立面二、立面三的内侧面上均焊接5层梳条，扇形面位于输种管下方和第一层梳条之间；本发明不仅能够实现宽苗幅播种，而且采用二次抛撒和独特的多层梳条分撒匀种结构，能使种子在较宽的苗幅（8~10cm）范围内均匀分布，明显改善种苗空间布局，协调群体与个体的关系，创建合理的作物群体结构，为高产打下坚实的基础。而且设备结构相对简单，成本低廉。（王小溢、王东）

双旋耕按比例分层施肥宽苗幅精量播种机

2017年授权专利（201510989379.8）。本发明涉及一种双旋耕按比例分层施肥宽苗幅精量播种机，包括悬挂机架、变速箱、双轴旋耕装置总成、防拥堵螺旋平地器、按比例分层施肥装置总成、滚笼耙、宽苗幅条播装置总成、圆筒形重型镇压器、按比例分层施肥与精量播种智能化控制系统；可一次性依次完成双旋耕整地、螺旋叶片平地防拥堵、按比例分层施肥、播前平地镇压、宽苗幅精量播种、播后镇压等环节的作业。本发明不仅能够实现宽苗幅播种，而且采用二次抛撒和独特的多层梳条分撒匀种结构，能使种子在较宽的苗幅（8~10cm）范围内均匀分布，明显改善种苗空间布局结构，协调群体与个体的关系，创建合理的作物群体，为高产打下坚实的基础。（王东）

一种小麦宽苗带播种均匀布种器

2017年授权专利（201510943729.7）。本发明涉及一种小麦宽苗带播种均匀布种器，包括输种管、防护板、分隔板、底板和辅助排种锥。所述的输种管与外部排种装置连接，输送从排种装置排出的种子；所述的辅助排种锥将输种管中的种子均匀分散开，用于提高种子经输种管落下时均分的概率；所述的防护板用于防止种子外漏；所述的底板与地面保持一定倾角，便于种子沿倾斜底板上的排种沟下落；所述的分隔板用于将底板分隔为多个排种沟，并使种子沿排种沟排出，增加布种均匀性。本实用新型采用半圆环结构实现下落种子的均匀分布，辅助排种锥结构使下落的种子能均匀分布在排种沟中，缩口型排种沟结构约束种子的下落过程，整体结构简单，播种质量高，均布效果好，改装方便。（苑进）

一种少耕与肥料兼施的宽苗带小麦精密播种机及其工作方法

2017年授权专利（201510815267.0）。本发明涉及一种少耕与肥料兼施的宽苗带小麦精密播种机及其工作方法，包括机架、牵引梁、排种装置、旋耕机构、开沟器、施肥机构、镇压机构、覆土机构、压实机构、平土机构、地轮、种箱和种盘。所述的排种装置安装在牵引梁后面的机架上；所述的牵引梁固定安装在机架前端；所述的覆土机构安装在镇压轮后面的连接架下面；所述的平土轮安装在机架的最后端；所述的地轮安装在排种装置机架的两侧与主动轴连接。本发明采用气吸式装置进行取种、落种，种穴传送带排种器进行宽苗带精密排种，整个取种、排种过程可控，同时具备苗带旋耕、开沟、施肥、镇压、覆土、压实、平土等一系列功能，降低了小麦播种工作量，提高小麦

播种精度和播种工作效率。(苑进)

吸轮式宽幅精密布种装置

2017 年授权专利(201510462579.8)。本发明提供一种吸轮式宽幅精密布种装置,包括盛种箱、排种器和排种管,所述排种器为吸轮式排种器,包括箱体、封盖、内芯和排种口,所述排种器底部固定有挡块,所述内芯为圆柱筒形,驱动轴穿过所述内芯,所述内芯的外表面均匀分布有凹圆窝,所述凹圆窝为一行五个一行六个间隔分布,所述排种管呈圆弧状,圆弧角度为 $40^{\circ} \leq \theta \leq 50^{\circ}$ 。工作时,排种器由高速风机产生负压,凹圆窝在下方吸气孔的作用下吸附种子,随内芯一起转动,转到下方固定的挡块处时,吸气孔对种子的吸力下降甚至消失,种子在刮种器的作用下离开凹圆窝,进入排种管,排种管呈圆弧状,与地面呈一定角度,减缓种子的落地速度,避免种子落地后弹跳而偏离播种点,提高播种精度。(赵立新)

双吸环宽幅精密播种装置

2017 年授权专利(201510462569.4)。本发明提供一种双吸环宽幅精密播种装置,包括盛种箱、排种器和排种管,所述排种器包括壳体、封盖和内芯,所述排种器为双吸环气吸式排种器,所述排种器底部固定有中空挡块,所述排种管呈圆弧状,圆弧角度为 $40^{\circ} \leq \theta \leq 50^{\circ}$ 。工作时,种子由盛种箱落入排种器,内芯随驱动轴一起转动,排种器采用双吸环结构增加吸力,并把盛种箱分为两部分,排种器由高速风机产生负压,凹圆窝吸附种子随内芯转动,当转到下方固定的中空挡块处时,对种子的吸力下降甚至消失,种子在刮种器的作用下落入排种口进入排种管,排种管呈圆弧状,与地面呈一定角度,而不是垂直于地面,可以减缓种子的落地速度,避免种子落地后弹跳而偏离播种点,提高播种精度。(赵立新)

一种基于高压电场的种子处理装置

2016 年授权专利(201620728284.0)。本实用新型涉及一种基于高压电场的种子处理装置;包括高压直流电源、极板系统、极板槽体、高压测量器和电流表;极板系统由上下平行相对的上极板和下极板组成;高压直流电源正极和上极板之间设有高压测量器;高压测量器的正极连接上极板,高压测量器的负极连接下极板;高压直流电源负极和下极板之间接入电流表;电流表正极连接下极板,电流表负极连接高压直流电源负极;上极板和下极板左右两侧相对安装有极板槽体;利用本实用新型处理种子效率高,操作方便,能对各种作物种子进行电场处理。(闫银发)

自走式水稻直播机

2016 年授权专利(201521053039.6)。本实用新型涉及一种自走式水稻直播机,包括底盘、折腰转向装置、行走装置、播种装置和耕深调节装置;底盘由前底盘和后底盘组成,前底盘和后底盘之间通过转向连接座连接以实现折腰转向。圆弧导轨机构由设在后底盘上的圆弧导槽和安装在前底盘上的加紧装置构成;加紧装置由上加紧片、下加紧片、紧固轴和滚珠组成;行走装置主要由两个驱动电机、四个车轮、轴承座和主轴等部分构成;播种装置由种箱、排种盒、行星减速步进电机、排种导管、开沟器、地轮和开沟器升降机构构成;本实用新型设有仿形装置,能更好的控制播深。(王金星)

一种小麦宽幅播种均布分种装置

2016 年授权专利(201521052579.2)。本实用新型涉及一种小麦宽幅播种均布分种装置,包括输种管、防护板、分隔板、底板和辅助排种锥。所述的输种管与外部排种装置连接,输送从排种装置

排出的种子；所述的辅助排种锥将输种管中的种子均匀分散开，用于提高种子经输种管落下时均分的概率；所述的防护板用于防止种子外漏；所述的底板与地面保持一定倾角，便于种子沿倾斜底板上的排种沟下落；所述的分隔板用于将底板分隔为多个排种沟，并使种子沿排种沟排出，增加布种均匀性。本实用新型采用半圆环结构实现下落种子的均匀分布，辅助排种锥结构使下落的种子能均匀分布在排种沟中，缩口型排种沟结构约束种子的下落过程，整体结构简单，播种质量高，均布效果好，改装方便。（苑进）

一种农作物种子介电分选装置

2016年授权专利（201521045597.8）。本实用新型涉及一种农作物种子介电分选装置，包括机架、分选滚筒、滚筒支撑轮、步进电机、传动机构、进出料机构、直流高压工作部件和电气控制柜，分选滚筒由滚筒支撑轮支撑于机架上，滚筒内壁沿径向设计有内外两圈电极；进出料机构伸入滚筒内部实现分选种子的喂入与收集，电气控制柜可实现分选滚筒转速以及分选电压的调节。不同活性的种子因介电常数不同受到的电场极化力也不同，随着滚筒的旋转，种子在重力、离心力、支反力以及电场极化力等力的综合作用下，会产生不同的运动轨迹，从而实现了农作物种子的分级清选。本实用新型具有分选效率高、工作稳定可靠以及操作简便等特点。（李法德）

一种少耕与肥料兼施的宽苗带小麦精密播种机

2016年授权专利（201520937610.4）。本实用新型涉及一种少耕与肥料兼施的宽苗带小麦精密播种机，包括机架、牵引梁、排种装置、旋耕机构、开沟器、施肥机构、镇压机构、覆土机构、压实机构、平土机构、地轮、种箱和种盘。所述的排种装置安装在牵引梁后面的机架上；所述的牵引梁固定安装在机架前端；所述的覆土机构安装在镇压轮后面的连接架下面；所述的平土轮安装在机架的最后端；所述的地轮安装在排种装置机架的两侧与主动轴连接。本实用新型采用气吸式装置进行取种、落种，种穴传送带排种器进行宽苗带精密排种，整个取种、排种过程可控，能够同时实现小麦播种的少耕、宽苗带精播和种肥同播三大功能，大大降低了小麦播种工作量，提高小麦播种精度和播种工作效率。（苑进）

双行五步交错型精密布种器

2016年授权专利（201520568539.7）。本实用新型提供一种双行五步交错型精密布种器，包括箱体、内芯、排种口和布种管，所述内芯为圆柱筒型，所述内芯位于所述箱体内部，且所述内芯两端通过轴承与所述箱体连接，所述内芯外表面设有均匀分布的凹圆窝，所述箱体内部沿内芯轴向设有一排刷子，所述刷子与所述箱体内壁螺纹连接，所述排种口位于所述箱体底部，所述布种管位于所述箱体下方，所述布种管包括下种槽，且所述下种槽与所述排种口连通，所述布种管呈圆弧状，圆弧角度为 $40^{\circ} \leq \theta \leq 50^{\circ}$ 。布种管呈圆弧状，与地面呈一定角度，减缓了种子的落地速度，避免种子落地后弹跳而偏离播种点，提高了播种精度。由上可知，本实用新型解决了背景技术中种子弹跳的问题，且简单、实用。（丁筱玲）

吸轮式宽幅精密播种器

2016年授权专利（201520568412.5）。本实用新型一种吸轮式宽幅精密播种器，包括箱体、内芯和排种口，所述箱体底部固定有挡块，所述箱体包括箱身和封盖，所述封盖下部设有与挡块对应的气吸隔挡片，所述内芯为圆柱筒形，驱动轴穿过所述内芯，所述内芯的外表面均匀分布有凹圆窝，所述凹圆窝为一行五个一行六个间隔分布，所述凹圆窝的底部设有吸气孔。工作时，由高速风机产生负压，凹圆窝在下方吸气孔的作用下吸附种子，随内芯一起在驱动轴的作用下转动，当种子转到

下方固定的挡块处时，负压腔对种子的吸力下降甚至消失，种子在刮种器的作用下进入排种口排出。凹圆窝一行五个和一行六个间隔分布，完成十一路排种，有利于种子在田地均匀分布，提高播种精度。（赵立新）

直流电机驱动排种的智控装置

2016年授权专利（201520302492.X）。一种直流电机驱动排种的智控装置，包括电源和排种轴，其特征在于，还包括由电源驱动的硬件电路、由硬件电路驱动的直流电机，所述的排种轴上设有用于检测排种轴转速的旋转编码器，所述的旋转编码器与硬件电路相连接，所述的硬件电路上还设有与之连接的播量调控模块。旋转编码器实时采集排种轴转速，并发送至硬件电路，通过播量调控模块输入播量，并发送至硬件电路，硬件电路通过将播量信息与当前排种轴的转速进行比较，根据比较结果控制直流电机运转，从而控制排种轴的转速，使其适应当前播量，提高播种精度。（丁筱玲）

风送式水稻撒播机

2016年授权专利（201510272150.2）。本实用新型涉及一种风送式水稻撒播机，特别涉及一种悬挂式旱地水稻领域使用的撒播机。包括排种系统、风送系统、动力传递系统、支撑机构、种箱。撒播量的调节，是通过改变小挡板与外槽轮的轴向距离，改变外槽轮的有效工作长度，从而改变排种量；风力大小调节，是通过控制拖拉机输出动力，从而控制带轮转速，最终改变风机转速。这种撒播机既克服了传统外槽轮伤种率高的问题，也解决了风送式排种机重量大、成本高等问题，提高了作业效率。（许令峰）

补种式马铃薯播种机

2016年授权专利（201510066461.3）。本发明涉及一种补种式马铃薯播种机，补偿式排种装置分别对称安装在机架纵向中心轴线两侧；每个补偿式排种装置包括链勺式取种机构、排种箱、导种道、支架、补偿播种箱、外槽轮式排种器、补偿滑道和排种开沟器；补偿式排种装置用于播种种薯，并且能对于漏播现象及时的进行补偿，提高生产效率；排肥装置用于肥料的供给，保证作物的生长条件；控制系统用于判断种薯的缺失，以及完成对补偿排种装置对于缺失种薯补偿的控制；旋耕起垄器用于排种排肥后的起垄覆土作业；覆膜装置用于对种薯的覆膜压膜作业，保证种薯的生长条件；传动机构用于对补偿式排种装置、排肥装置和旋耕起垄器的动力的传递供给。（吕钊钦）

一种玉米深松深施肥种肥同播机

2016年授权专利（201310613982.7）。本发明公开了一种玉米深松深施肥种肥同播机，包括机架12、深松铲16、种箱17、肥箱18、下种器19和下肥器20；其中，深松铲16连接于机架12之上，种箱17和肥箱18分别或共同连接于机架12之上，下肥器20和下种器19按前后顺序依次连接于机架12上，下肥器20比下种器19更深入地面；下种器19包括用于控制播种时机的播种控制系统，所述播种控制系统包括电源30，以及分别与电源30连接的电磁阀31、肥料入土检测器33、速度检测器34和时间调节器35；施肥器20包括施肥控制系统。本发明所提供的一种玉米深松深施肥种肥同播机，在均匀播种的同时，能够实现种肥同位异深播种。（宁堂原）

步进电机驱动智能控制播种装置

2016年授权专利（201110398048.9）。本发明涉及一种步进电机驱动式智能控制播种装置，其特征在于：包括支架、播种箱、播种器和步进电机，所述的支架支撑在播种箱的下部，所述的步进电机安装在支架上，步进电机与播种器相连接。本发明结构简单、安装方便，使用步进电机驱动排种

器，能够快速准确地调节排种轴转速，避免地轮打滑对播种产生不利影响。（丁筱玲）

小麦单沟双线智控精播机的研制

该成果荣获 2015 年山东高等学校优秀科研成果奖一等奖。

直流电机取代传统地轮驱动排种；旋转编码器作为转速传感器安装于拖拉机前轮，用以实时监测机具行进速度，记录和传递播种机前进速度信息，使排种轴转速能够实时跟踪拖拉机前进速度，切实保障播种的均匀性，定时定量完成播种任务；智能控制系统基于模糊理论通过单片机对多种电机尝试进行 PID 闭环控制，使得在机具前进速度、小麦播量及播种株距之间建立一套控制算法，当株距给定时，精播机自动运算并通过显示屏给出每亩小麦播量，以实现“小麦双线精播”的全程智能化控制；牵引机与播种机具之间的信号传递采用蓝牙无线传输模块实现，避免安全隐患及机具拆装繁琐程序；播种过程中的故障状况，譬如种箱种少或堵塞漏播现象，预警系统将及时发出警报以示提醒，而人机对话界面同时动态显示故障信息；播种作业过程中，驾驶员可在不停机的情况下，通过按键任意调控播种状态。（丁筱玲）

气吸式排种器

2015 年授权专利（201520302360.7）。一种气吸式排种器，包括排种器体、排种盘和种子仓，所述排种器体内设有相互隔断的真空室和非真空室，所述真空室与风孔相连通，所述非真空室与播种口相连通，所述排种器体的轴向中心孔内安装有轴承，所述轴承内安装有排种轴，所述排种轴的两端均伸出所述排种器体外，所述排种盘位于所述排种器体的侧面，旋转安装在所述排种轴上，且所述排种盘上设有沿圆周均匀分布的凹槽和吸孔，其中，所述排种轴上有两个相对称的排种器体，所述种子仓位于所述两个排种盘之间。排种器工作时，两个排种盘同时运转，一次播种同时播两行种子，实现“单沟双线”排种，提高播种效率。（丁筱玲）

无级变速器驱动排种的智控装置

2015 年授权专利（201520302214.4）。一种无级变速器驱动排种的智控装置，包括动力输出机构、与动力输出机构连接的万向节、与万向节连接的减速器、排种轴，其特征在于，还包括无级变速器，所述的无级变速器通过链条与排种轴连接。本实用新型无级变速器驱动排种的智控装置，动力输出机构负责输出动力，通过与动力输出机构连接的万向节将动力传输到与万向节连接的减速器，使减速器驱动无级变速器，无级变速器通过自身速比调节速度，从而驱动与其连接的排种轴以合适的速度运转，工作过程中无级变速器不停运转，实时调节排种轴的运转速度，使得播种株距保持恒定，提高播种精度。（丁筱玲）

均匀导种输种机构

2015 年授权专利（201520171937.5）。为解决小麦宽带播种种子在种沟内分布不均的问题，本发明提供一种柔性均匀导种输种机构，该机构有上下两部分构成，上面部分为导种机构，呈漏斗状，内部由隔板分成多个间隔，负责将排种器排出的种子送入输种机构，输种机构采用橡胶或塑料或其他柔性材料制成，可扭曲弯折，输种机构也分成多个输种通道，其功用是将导种机构送来的种子均匀输送到种沟，使种子在宽带种沟内均匀使种子分布更好地利用地块的水分、养料和光照。该导种输种机构结构简单，经济适用，可解决宽幅播种种子在种沟分布不均的问题，为充分发挥农作物的高产潜力奠定基础。（耿爱军）

多功能蔬菜育苗机气吸滚筒式播种装置

2015 年授权专利(201520150189.2)。本实用新型提供一种多功能蔬菜育苗机覆土装置,至少包括拉杆、关节轴承、三角支架、覆土支架、覆土支架上板、覆土支架下板、覆土支架侧板、覆土箱、覆土板、圆柱销、压簧、覆土板孔、覆土支架下板孔、耳板和连接件;所述的覆土支架包括覆土支架上板和覆土支架下板和覆土支架侧板;覆土支架上板和覆土支架下板相互平行,覆土支架侧板垂直安装在覆土支架上板和覆土支架下板两侧;覆土支架上板和覆土支架下板分别用于支撑覆土箱和覆土板;三角支架可活动的安装在覆土支架侧板上,三角支架设有调节定位孔;可以调节覆土支架的高度,进而对不同高度的育苗进行覆土,适用范围较广,整体结构简单,实用性强,制造方便,易于推广使用。(侯加林)

新型马铃薯播种机

2015 年授权专利(201520090507.0)。本实用新型涉及一种新型马铃薯播种机,补偿式排种装置分别对称安装在机架纵向中心轴线两侧;每个补偿式排种装置包括链勺式取种机构、排种箱、导种道、支架、补偿播种箱、外槽轮式排种器、补偿滑道和排种开沟器;补偿式排种装置用于播种种薯,并且能对于漏播现象及时的进行补偿,提高生产效率;排肥装置用于肥料的供给,保证作物的生长条件;控制系统用于判断种薯的缺失,以及完成对补偿排种装置对于缺失种薯补偿的控制;旋耕起垄器用于排种排肥后的起垄覆土作业;覆膜装置用于对种薯的覆膜压膜作业,保证种薯的生长条件;所述的传动机构用于对补偿式排种装置、排肥装置和旋耕起垄器的动力的传递供给。(吕钊钦)

分片叠层组合式多功能精密排种器

2014 年授权专利(201420214611.1)。本实用新型提供了一种分片叠层组合式多功能精密排种器,包括排种轮组合、排种盒总成、吸气机构和传动机构。本实用新型可实现一器多用,将不同的排种片进行组合可以获得不同的排种器,密封圆盘和气吸式排种片组合可以适应不同粒径种子或颗粒肥的精密排种或排肥;密封圆盘和窝眼式排种片组合可以用于大粒径、大株距的种子或颗粒肥的排种或排肥;相同凹槽的外槽轮式排种片组合为外槽轮式排种器,更换排种片的大小适应不同粒径种子或颗粒肥的排种或排肥。可根据种子或颗粒肥粒径的大小更换排种片替换更换整体的排种器,组合的气吸式排种器解决了铸造排种器存在的问题,能够保证加工精度和密封性。(苑进)

一种培育甘薯苗的温室冷床

2014 年授权专利(201420103860.3)。本实用新型涉及一种培育甘薯苗的温室冷床,是在日光温室内部搭建拱圆形小拱棚,在拱圆形小拱棚内部的甘薯苗苗床上面再铺设地膜:所述甘薯苗苗床上面铺设地膜时,使用玉米秸或麦秸制作的草棒将地膜中间支撑起来,保持地膜距离地面高度为 6.0~8.0cm,地膜四周用碎土压住。本实用新型将日光温室、小拱棚和地膜覆盖有机组合,同时根据甘薯块根呼吸旺盛的特点,在地膜与苗床表面之间留取一定的空间。一方面,保证了甘薯顺利发芽、出苗;另一方面,达到了与温床相似的保温效果,当春季日平均气温上升到 0℃左右时即可开始排种,可以使开始采苗和栽插的时间较传统的冷床育苗提前 30 天左右、较日光温室育苗提早 15 天左右。(史春余)

步进电机驱动式播种装置

2012 年授权专利(201120499258.2)。本实用新型涉及一种步进电机驱动式播种装置,其特征在于:包括支架、播种箱、播种器和步进电机,所述的支架支撑在播种箱的下部,所述的步进电机安装在支架上,步进电机与播种器相连接。本实用新型结构简单、安装方便,使用步进电机驱动排种

器，能够快速准确的调节排种轴转速，避免地轮打滑对播种产生不利影响。（赵立新）

箱体检测播种装置

2012 年授权专利（201120499257.8）。本实用新型公开了一种箱体检测播种装置，包括播种箱，其特征在于：所述的播种装置还包括有电源，与所述电源连接有单片机；与所述单片机连接有传感器，所述传感器为两个，其中一个传感器位于箱体内部用于检测箱内种子情况，另一传感器位于播种器的播种管内用于检测是否堵塞，与单片机连接有种量过少或空箱以及堵塞的报警器。本实用新型和现有技术相比，能够及时报警、提高了播种质量，不会出现漏种的现象。（丁筱玲）

可调式播种装置

2012 年授权专利（201120499256.3）。本实用新型公开了一种可调式播种装置，包括支架、播种箱、播种器，支架上设有播种箱，播种箱底部连通有播种器，其特征在于：所述的播种装置还包括有电源，与所述电源连接有单片机、步进电机；与所述单片机连接有驱动电路；所述驱动电路的另一端连接步进电机；所述步进电机输出端连接上述播种器，与所述单片机连接有用于控制步进电机转动的增大和减小两个控制按钮，与单片机设有人机交互的界面。本实用新型与现有技术相比，单片机控制步进电机作为排种动力，同时通过按钮调节株距，具有同步排种、不漏种、株距可调的优点。（丁筱玲）

自适应播种装置

2012 年授权专利（201120499247.4）。本实用新型涉及一种自适应播种装置，包括支架、播种箱、播种器，支架上设有播种箱，播种箱底部连通有播种器，其特征在于：所述的播种装置还包括有电源，与所述电源连接有第一单片机、第二单片机、步进电机、电机驱动电路；与所述第一单片机连接电机驱动电路、与所述第二单片机连接有传感器；所述传感器安装在牵挂播种装置动力装置上并检测动力装置轮转速，第一、二单片机无线传输。本实用新型采用检测动力装置的轮毂转速从而同步控制步进电机的转速，播种速度与前进速度适应，实现同步播种的目的。（赵立新）

5.3 大蒜播种机械、装置

全自动大蒜播种机

2017 年授权专利（201621438898.1）。本实用新型涉及一种全自动大蒜播种机；包括机架、托盘供给装置、托盘推送装置、托盘侧向输送装置、蒜种盒提取投放装置、空托盘收集装置、控制系统、开沟器和地轮；托盘推送装置安装在托盘供给装置最下层托盘和步进电机三之间；托盘侧向输送装置位于托盘供给装置的后部；蒜种盒提取投放装置位于所述的水平输送带上方；空托盘收集装置安装在托盘侧向输送装置外侧的机架上；控制系统包括单片机、步进电机和编码器；开沟器安装在所述的水平输送带后方的机架下面；本实用新型自动化程度高，播种后蒜种能保持鳞芽朝上的姿态，可有效提高劳动生产率，降低劳动强度，满足大蒜播种要求。（吕安琪、耿爱军）

智能多行蒜种盒抓取投放装置

2017 年授权专利（201621267596.2）。本实用新型涉及一种智能多行蒜种盒抓取投放装置，包括机架及安装在机架上的蒜种盒输送机构、导轨、十字型导轨、伸缩臂、机械手和控制系统；蒜种盒输送机构包括输送带和蒜种盒；导轨包括安装座、水平导轨、竖直导轨、滑套、步进电机一、步进电机二；滑套由两个相互垂直的套筒固定安装在一起组成；滑套的一个套筒套接在水平导轨上；竖

直导轨可活动的安装在滑套的另一个套筒内；十字型导轨中心固定安装在垂直导轨正下方；伸缩臂由多组平行四杆机构组成；机械手安装在平行四杆机构中心顶点下方；控制系统包括单片机和电机驱动器；本实用新型能实现蒜种盒的自动抓取投放，能保证大蒜根栽种后的直立状态，株距行距均匀一致、生产率高。（李逸冰、耿爱军）

一种智能蒜种盒提取投放装备

2017年授权专利（201621184083.5）。本实用新型涉及一种智能蒜种盒提取投放装备，包括机架好固定在机架上的蒜种盒输送装置，蒜种盒提取投放装置，控制系统和传动装置；蒜种盒输送装置包括输送带、隔板、辊轴、轴承座和电机；蒜种盒提取投放装置由机械臂，机械手、上舵机、下舵机、舵盘、底座组成；控制系统包括单片机、蓄电池、传感器和编码器；编码器、传感器、电机、上舵机、下舵机和舵机三均与单片机连接；本实用新型中，单片机根据编码器检测的机器行进速度来控制舵机和步进电机的转速，从而控制输送带、机械臂和机械手的运动速度，使三者协调配合，实现蒜种盒的精确抓取、平稳投放、无缝衔接。（耿爱军）

一种自动投种投苗装置

2017年授权专利（201621142383.7）。本实用新型涉及一种自动投种投苗装置，该装置包括固定板、滑动板、限位导轨和控制系统；固定板、滑动板、限位导轨上下依次叠层安装；固定板上设有矩形通孔，滑动板平行安装在固定板下方；滑动板底面两侧沿其长度方向设有两条凹槽；滑动板一侧左端设有一段齿条，限位导轨由托板和滑轮组成，滑轮安装在托板和滑动板之间。控制系统包括单片机、步进电机、电机齿轮和编码器；步进电机运转，通过电机齿轮和齿条啮合传动带动滑动板沿限位导轨左右横向滑动；本实用新型能根据机具位移自动控制蒜种或钵苗的投放，可精确控制蒜种或钵苗的种植株距，避免作物的重播漏播。（耿爱军）

立式传送链式蒜种盒投放装置

2017年授权专利（201621040228.4）。本实用新型涉及一种立式传送链式蒜种盒投放装置，包括链轮、环形传送链条、侧挡板、L型托板和链轮轴；两个链轮轴上下平行设置；每个链轮轴两端相对平行安装有两个链轮，两个链轮同轴转动；两个链轮轴同侧的上下两个链轮通过立式传送链条连接在一起；立式传送链条上均匀设有L型托板，用于放置蒜种盒，L型托板随立式传送链条一起运动；立式传送链条由链轮带动转动。本实用新型工作速度快，效率高，工作稳定，可多行同时使用。（耿爱军）

一种蒜种带

2016年授权专利（201620176457.2）。本实用新型涉及一种蒜种带，由上层纸袋和下层纸带组成；下层纸带一面涂有可降解无毒害的粘结剂，且该面下层纸带上均匀设有标记，标记间距与大蒜种植株距一致；该标记处放置蒜种；在放置好蒜种的下层纸带上覆上上层纸带，上层纸袋和下层纸袋压紧，将蒜种包裹在中间，蒜种按统一方向放置，蒜种鳞芽朝向相同，蒜种长度方向与纸带长度方向垂直。本实用新型具有结构简单，经济适用，原材料来源广，环保无污染，可提高工作效率等优点。（耿爱军）

半自动大蒜播种机

2015年授权专利（201410246775.7）。一种半自动大蒜播种机，主要由悬挂机构，蒜种盒投放机构，载种台，开沟器，覆土器，地轮机构、传动机构和机架等组成。本大蒜播种机由拖拉机提供动力，播种机通过三点悬挂机构与拖拉机挂接。蒜种盒投放机构采用倾斜输送带式，由同步带、上下

带轮、带轮轴、蒜种盒扶持装置等组成。由地轮通过传动机构带动同步带转动，蒜种盒扶持装置安装在输送带两侧，防止蒜种盒输送过程中从输送带一侧滑落。载种台倾斜放置多层载种板。地轮通过支架安装在机架上，地轮高度可调节。传动机构由主动链轮、中间轮、换向链轮、从动链轮组成。主动链轮由地轮驱动。换向轮实现换向（换向轮转向与地轮相反）并带动同步带转动。开沟器开出种沟并引导蒜种盒平稳放入种沟，开沟器安装高度可以调节。刮板式覆土器的刮板倾斜安装，呈八字形排列。（耿爱军）

旋转抓取式蒜种盒提取投放机构

2014年授权专利（201420143901.1）。本实用新型涉及一种旋转抓取式蒜种盒提取投放机构，该机构应用于大蒜播种机上，包括旋转架、抓取投放机构和与抓取机构配合使用的传动系统；旋转架旋转中心通过中心轴固定在大蒜播种机机架上；所述旋转架上间隔 120° 设有三个支撑臂；每个支撑臂上设有抓取投放机构；旋转式蒜种盒提取投放机构旋转一周可实现三个蒜种盒的提取投放播种。本实用新型工作速度快，效率高，工作稳定，可多行同时使用。（耿爱军）

往复摇摆式蒜种盒提取投放机构

2014年授权专利（201320484670.6）。本实用新型涉及一种往复摇摆式蒜种盒提取投放机构，主要由蒜种盒工作台和投放机构组成，工作台上设有推动机构和投放口；投放口底部设有挡片；投放口面积略大于蒜种盒水平横截面面积；投放机构设在工作台投放口下方；投放机构包括底架、连杆、横杆、套筒、曲柄和套筒突起；连杆设在底架上方。本实用新型中投放机构往复摇摆实现蒜种盒的自动投放；本实用新型工作速度快，效率高，工作稳定，可多行同时使用。（耿爱军）

倾斜输送带式蒜种盒投放机构

2013年授权专利（201320452758.X）。本实用新型涉及一种倾斜输送带式蒜种盒投放机构，该投放机构由V型投放口、上、下皮带轮、输送带，蒜种盒防滑装置、蒜种盒扶持装置组成；输送带两侧设有蒜种盒防滑装置；V型投放口设置在蒜种盒防滑装置上方；蒜种盒防滑装置下端设有蒜种盒扶持装置；V型投放口使蒜种盒方便置于输送带上；蒜种盒防滑装置设置在输送带两侧，防止蒜种盒在输送过程中从一侧滑落，保证蒜种盒随输送带运动。蒜种盒扶持装置保证蒜种盒呈直立状态放入种沟，防止蒜种盒侧翻或倾斜。该蒜种盒投放机构具有结构简单，经济适用，可提高工作效率、减轻劳动强度等优点。（耿爱军）

一种蒜种盒生产模具

2013年授权专利（201320283398.5）。本实用新型涉及一种蒜种盒生产模具，分为上模具和下模具两部分；上模具使用铸铁制成，是蒜种盒成型的主要结构；下模具用网状材料做成，与上模具的形状位置相对应，工作时起辅助作用。所述上模具上设有种穴模具、吸水小孔、柱状凸起、加强筋和条形凸起；所述下模具包括凹形种穴模具、凹形加强筋和条形凹槽，凹形种穴模具和凹形加强筋的形状、位置分别与上模具上种穴模具和加强筋相对应，下模具可以吻合的套在上模具上。使用本模具制作蒜种盒，使得蒜种盒的生产效率高，质量好，尺寸形状稳定。生产蒜种盒具有结构简单，经济适用，原材料来源广，环保无污染，利用率高，可提高工作效率等优点。（刘世琦）

可降解蒜种盒

2013年授权专利（201220560362.2）。一种可降解蒜种盒，由蒜种盒、蒜种穴和支撑爪组成；蒜种盒为长条形，上面等距离设置一排蒜种穴，蒜种穴的间距为大蒜种植株距；蒜种穴的高度低于或等于蒜种盒的高度，蒜种盒两侧设有支撑爪，蒜种穴的底部设有小孔；所述的该蒜种盒采用废纸浆、植物秸秆、蒲棒

或其它生物或淀粉降解材料或掺入部分肥料或其他可降解材料制成。所述蒜种穴的大小与一个蒜瓣的大小一致，能保证蒜瓣竖直放在里面不会倒歪；蒜种盒的宽度稍大于蒜瓣的宽度即可，蒜种盒长度和种穴个数根据需要而定。该蒜种盒具有结构简单，经济适用，原材料来源广，环保无污染，利用率高，可提高工作效率等优点。（耿爱军）

5.4 设施栽培机械装置

一种温室大棚用无轨道自主移动平台

2017年授权专利（201621113551.X）。本实用新型提供了一种温室大棚用无轨道自主移动平台所采用的技术方案包括：底盘、行走装置、转弯导向装置、升降装置、智能控制模块和半结构化温室路面。本实用新型采用了后轮差速驱动，前轮万向轮转向，结合低成本的温室半结构化结构，节约了轨道铺设成本，最大程度的实现了温室内的无轨道自主运动的工作模式进行作业，提高劳动效率，省时、省力、易操作。本实用新型可配套使用多种农用机具和自动运输物料及工作人员，并具备远程无线控制的升降功能，能够实现在温室内集内灵活地移动实现物流运输并具有升降功能于一体的智能化移动平台，用于施药、采摘、作物整理等作业，自动化程度高、作业效率高、功能全面、灵活度高、节省劳动力。（苑进）

一种适于设施茄果类蔬菜的吊蔓装置

2017年授权专利（201620944379.6）。本实用新型涉及一种适于设施茄果类蔬菜的吊蔓装置，包括吊蔓绳、吊蔓卡、固定卡和吊蔓夹；吊蔓卡由两个通过弹簧连接在一起的相互卡嵌的内方块和外方块组成；吊蔓绳从吊蔓卡穿过固定吊蔓绳；吊蔓绳上端与吊蔓卡接触位置设有固定卡；吊蔓绳下端连接吊蔓夹；本实用新型根据设施茄果类蔬菜不同整枝方式，可通过改变吊蔓绳股数来满足多种整枝方式的需求；同时，该装置将多条吊蔓绳上端整合为1条，减少了占用空间，灵活性强。（杨凤娟）

一种适于设施茄果类蔬菜轻简化栽培的调整装置

2017年授权专利（201620943099.3）。本实用新型涉及一种适于设施茄果类蔬菜轻简化栽培的调整装置，包括圆盘、固定绳和分枝固定装置；圆盘上设有五个圆孔；固定绳由绳和固定卡组成；绳的下端穿过圆盘中心圆孔后用固定卡可活动的固定在圆盘底部；分枝固定装置由挂钩、吊蔓绳和吊蔓夹组成；挂钩挂接在圆盘周边四个圆孔上；吊蔓绳的一端连接挂钩，另一端连接吊蔓夹；本实用新型可通过固定绳调节上下位置，且在植株分枝的中间，既节省占用空间，还可使作物中下部叶片得到充分光照，提高光能利用率，促进作物生长。（杨凤娟）

一种可横向伸缩温室运输车升降平台

2017年授权专利（201610341302.4）。本发明涉及一种可横向伸缩温室运输车升降平台，包括底盘、剪叉式升降机构、可伸缩工作台、蓄电池、控制盒和操控面板；底盘包括机架、前轮转向装置、后轮驱动装置和底盘滑槽；前轮转向装置包括步进电机、齿轮 I、齿条、铰接架、减震弹簧、前轮；剪叉式升降机构包括内剪叉架、外剪叉架、升降电动推杆和圆柱滚子轴承；可伸缩工作台包括中间工作台、左侧伸缩台、右侧伸缩台、蔬菜筐定位轨、蔬菜筐挡叉、可伸缩工作台滑槽、伸缩台滑槽和伸缩电动推杆；蓄电池及控制盒安装在机架下方托架上；操控面板安装在机架后方。本发明可以适用于同种蔬菜在不同成熟期采摘后的运输作业以及不同尺寸蔬菜筐的运输作业，降低了人工作业强度，提高劳动生产效率。（李天华）

一种基于物联网的温室语音智能系统

2017年授权专利(201610175269.2)。本发明公开了一种基于物联网的温室语音智能系统,包括中央处理器,及与中央处理器连接的红外感应模块、GPRS通讯模块、语音播报模块、空气温湿度检测模块和电源;所述GPRS通讯模块连接移动终端和上位机。本发明的基于物联网的温室语音智能系统,具有语音播报能力,每当有人进入大棚,本系统能将大棚里的精确温湿度数值播报出来,利于在现场的农民了解大棚里的实际情况;其能够利用GPRS的远程数据传输的能力,能实时将预警信息反馈传输到手机等个人终端设备中,能够在远程及时方便了解大棚中的情况;通过GPRS远程传输技术,能将定时采集的数据上传到上位机,方便总体观测空气温湿度的变化趋势。(柳平增)

一种基于温室内精确定位的单轨物流车及其控制方法

2017年授权专利(201510902608.8)。本发明涉及一种基于温室内精确定位的单轨物流车及其控制方法,包括导向轨道、驱动系统、控制系统和蓄电池。所述的导向轨道用于支撑物流车并实现物流车的导向和辅助定位功能;所述的驱动系统用于驱动物流车沿单轨轨道前进、后退和停止;所述的控制系统用于物流车的精确定位并上传电子地图、控制物流车自动避障并报警、控制物流车自动运行至指定工作地。所述的蓄电池为驱动系统和控制系统提供动力能源。本发明具有在单轨轨道引导下准确定位物流车所在位置并标示在电子地图上,遇障自动停止并报警,依据电子地图发出控制指令,自动运动至指定工作地点等多种复合功能。(苑进)

一种温室用单轨植保机器人及其控制方法

2017年授权专利(201510902589.9)。本发明涉及一种温室用单轨植保机器人及其控制方法,包括导向轨道、驱动系统、喷雾系统、喷雾姿态调整系统、控制系统和供电电源。所述的导向轨道用于支撑驱动系统并实现驱动系统的导向和辅助定位功能;所述的驱动系统用于支撑喷雾系统、喷雾姿态调整系统和控制系统沿单轨轨道前进、后退和停止;所述的喷雾系统用于对作物进行喷雾作业;所述的控制系统用于植保机器人的温室内精确定位、给出植保机器人运动和停止的控制信号、控制喷雾系统调整喷雾姿态以及改变喷雾模式。本发明具有精确控制植保机器人作业运动,并针对蔬菜的不同种植模式和不同生长期,改变相应的喷雾作业模式,实现全自动精量喷雾功能,同时采用智能反馈控制,安全性能好、自动化程度高、工作效率高、节省劳动力。(刘雪美)

一种下挖式日光温室土墙温度检测系统

2016年授权专利(201620586307.9)。本实用新型公开一种下挖式日光温室土墙温度检测系统,包括温度传感器组、控制器、人机界面单元及配套施工安装方法。所述温度传感器组采用多个DS18B20以总线方式组成。所述主控制器采用32位ARM处理器,支持实时时钟、数据存储及继电器组构成的多组传感器输入接口。人机界面单元可实现工程登录、监控数据显示、系统时间校对及数据报表统计与查询功能。所述施工安装方法为在建造温室土墙时根据土墙的高度和厚度,决定传感器组数和个数,在施工的同时埋入土墙中。本实用新型的应用将为下挖式日光温室土墙墙体合理厚度的研究提供真实的数据支撑,弥补单纯理论模拟和仿真的缺陷性,从而在满足温室冬季保温的前提下最大程度提高土地利用效率。(李天华)

一种日光温室卷帘机控制系统

2016年授权专利(201620572916.9)。本实用新型涉及一种日光温室卷帘机控制系统,包括:处理器模块、人机交互模块、传感器模块、输入输出接口模块、卷帘机综合保护模块。系统以单片机作为数据处理和控制平台,实现基于本地经纬度信息的日升日落时间计算,配合键盘输入的延时设

置,完成卷帘机一年四季基于日出日落信息的自动升降;通过人机接口可以完成自动、手动模式的切换及其它控制参数的修改;传感器模块识别恶劣天气的能力,及时有效地控制卷帘机的升降;输出接口与接近开关、限位开关实现电机上电与到位反馈控制。系统智能化程度高,解决了卷帘机自动、可靠控制的问题;既可单独使用,也可与原有的卷帘机控制系统结合使用,适合推广应用。(李天华)

一种日光温室电动卷膜机综合控制器

2016年授权专利(201620572409.5)。本实用新型公开一种日光温室电动卷膜机综合控制器,包括自动控制单元、遥控单元、手动操作单元及互锁联动保护单元。自动控制单元部分采用数码管显示并结合按键进行参数设置,根据温湿度传感器检测开、闭通风口。遥控单元采用带编码无线遥控模块。手动操作单元采用双刀三档开关,可实现卷膜、放膜和停止操作。互锁联动保护单元保证在任何时刻系统只有一种控制方式起作用,自动切断其它两个单元回路。本实用新型的自动控制模式充分考虑了用户的生产管理经验,温度及时间参数的可设置提高了卷膜通风的合理性和科学性。遥控和手动方式的加入给用户提供了更多选择,满足了用户在不同季节、不同作物生长阶段的个性化需求。(李天华)

一种基于物联网的日光温室塑料棚膜综合性能测试系统

2016年授权专利(201620176790.3)。基于物联网的日光温室塑料棚膜综合性能测试系统属于一种基于物联网的柔性信息智能采集分析系统。包括感知层、传输层和智能处理层三层结构形式;感知层由感知终端、传感器及传感器安装架等组成。感知终端采用了核心处理单元加采集卡的柔性结构,核心处理单元通过RS485总线与采集卡连接,每个采集卡单元可连接8路传感器,可方便根据传感器数量确定采集卡数量。核心处理单元通过ZigBee网络与传输层。由传输层经互联网传输到应用层,应用层完成现场信息采集指令的发送及采集信息的智能处理,实现了棚膜透光率、透光率衰减速率、保温及保湿等棚膜综合性能的自动测试。本实用新型实时监测棚膜综合性能、可扩展性强、智能性高、实用性好。(柳平增)

一种基于 Zigbee 的新型温室智能监控系统

2016年授权专利(201620176476.5)。本实用新型涉及一种基于ZigBee的新型温室智能监控系统,是通过多个Zigbee终端设备连接的传感器等实现对温室中各个区域的温湿度、温度、CO₂含量、光照强度和种植区土壤湿度等环境气象信息的准确采集,并将采集到的数据发送到Zigbee网络协调器;Zigbee网络协调器可向各个Zigbee终端设备发送控制命令,控制继电器开启或关闭,同时Zigbee网络协调器通过串口模块将数据传送到数据服务器,构成良好的人机界面,从而实现对温室环境信息的实时监控。本实用新型可实现新型温室各个区域的环境交互与智能控制,克服了温室多位一体集中控制的难题,真正实现了精细数字生态农业。(兰鹏)

一种设施农业用精确定位的单轨物流车

2016年授权专利(201521015093.1)。本实用新型涉及一种设施农业用精确定位的单轨物流车,包括导向轨道、驱动系统、控制系统和蓄电池。所述的导向轨道用于支撑物流车并实现物流车的导向和辅助定位功能;所述的驱动系统用于驱动物流车沿单轨轨道前进、后退和停止;所述的控制系统用于物流车的精确定位并上传电子地图、控制物流车自动避障并报警、控制物流车自动运行至指定工作地。所述的蓄电池为驱动系统和控制系统提供动力能源。本实用新型底盘结构紧凑,体积小,工作环境为单轨道,占用温室种植面积少,在运输过程中通过智能手机设定工作位置,单轨物流车

在轨道上自主运动，遇障自动停止并报警，操作简单、自动化程度高、运输效率高。（苑进）

一种温室用单轨主动转向自动化作业车

2016 年授权专利（201521015039.7）。本实用新型涉及一种温室用单轨主动转向自动化作业车，包括导向轨道、底盘、搭载平台、运动机构、反馈控制系统和蓄电池。所述的底盘用于固定和支撑搭载平台、运动机构、反馈控制系统和蓄电池；所述的搭载平台用于搭载机具和运输物料；所述的运动机构一方面用于驱动和控制作业车在轨道内的运动和停止，另一方面用于在轨道转弯处控制驱动轮的转动；所述的反馈控制系统用于定位作业车所在位置、控制作业车避障与报警、控制作业车自主运动到指定位置。本实用新型采用类菱形布置的前后轮驱动底盘，结构紧凑，作业车的工作环境为单凹槽轨道，减小温室非种植面积，提高土地利用率。作业车可搭载农用机具和自动运输物料，自动化程度高、运输效率高、节省劳动力。（苑进）

一种温室用单轨植保机器人

2016 年授权专利（201521015030.6）。本实用新型涉及一种温室用单轨植保机器人，包括导向轨道、驱动系统、喷雾系统、喷雾姿态调整系统、控制系统和供电电源。所述的导向轨道用于支撑驱动系统并实现驱动系统的导向和辅助定位功能；所述的驱动系统用于支撑喷雾系统、喷雾姿态调整系统和控制系统沿单轨轨道前进、后退和停止；所述的喷雾系统用于对作物进行喷雾作业；所述的控制系统用于植保机器人的温室内精确定位、给出植保机器人运动和停止的控制信号、控制喷雾系统调整喷雾姿态以及改变喷雾模式。本实用新型具有精确控制植保机器人作业运动，并针对蔬菜的不同种植模式和不同生长期，改变相应的喷雾作业模式，实现全自动精量喷雾功能，同时采用智能反馈控制，安全性能好、自动化程度高、工作效率高、节省劳动力。（刘雪美）

一种温室多垄同步落蔓装置

2016 年授权专利（201520890262.X）。本实用新型涉及一种温室多垄同步落蔓装置，包括集绳机构和落蔓机构；所述的集绳机构将若干垄中用于固定每株作物秧蔓的吊绳集中在同一转轴上；所述的落蔓机构是驱动转轴转动使吊绳下落同时固定的秧蔓也随之下落的机构；所述的集绳机构包括固定架、拉丝、吊绳、固定钢绳和转轴；所述的落蔓机构为电动控制落蔓机构或手动控制落蔓机构；本实用新型可根据具体情况选择安装相应的电动控制落蔓机构或手动控制落蔓机构。本实用新型实现了多垄秧蔓落蔓的集中控制，极大地节省了人工，减少了落蔓时间，实现了多垄秧蔓的均匀生长，减小了对秧蔓的损伤。（苑进）

一种基于安卓系统的智能大棚控制系统

2016 年授权专利（201520849347.3）。本实用新型公开了一种基于安卓系统的智能大棚系统，包括控制主机、传感器终端、执行设备终端和用户设备；控制主机采用 32 位高性能处理器搭载 Android 智能操作系统，并匹配触摸屏和 SD 卡数据存储装置；传感器终端包括土壤温度传感器、土壤湿度传感器、空气温湿度传感器、光照传感器和大气压强传感器，并带有 SD 卡数据存储装置；安防终端包括烟雾传感器、一氧化碳传感器、氨气传感器，并带有 SD 卡数据存储装置；执行终端包括具有 Zigbee 无线收发功能的单片机、卷帘机控制系统、渗灌控制系统和 SD 卡存储装置；用户设备与控制主机相连。本实用新型能够方便的实现对大棚的远程控制，且操作简单、灵活性强。（李天华）

温室自走式施肥播种覆膜一体机

2016 年授权专利（201520610868.3）。本实用新型提供一种温室自走式施肥播种覆膜一体机，包

括机架，所述机架上设有操作扶手；机架上从前到后依次设置有行走轮、开沟器、施肥装置、播种装置、覆土器、镇压轮、挂膜装置、压膜装置、覆土扎盘装置；所述操作扶手下方位置为安装在机架上的镇压轮；所述镇压轮前方位置设有覆土器；所述开沟器上方位置设有与开沟器相对应的播种装置和施肥装置，所述电瓶支架上设有为电动机相供电的电瓶；通过电瓶及内置于行走轮内的电动机作为动力源，大大降低了劳动强度，提高了作业效率、绿色环保、而且能一次完成开沟、施肥、播种、覆土、镇压、覆膜等多项作业，减少了作业次数，整体结构简单，实用性强，制造方便，易于推广使用。（邵园园）

一种蔬菜吊落蔓夹子

2016年授权专利（201520571509.1）。一种蔬菜吊落蔓夹子，所述夹子包括两个相互铰接的夹臂和圆形弹性钢圈，所述夹臂包括顶部的夹蔓环、中部的夹绳齿槽和底部的防滑柄，所述圆形弹性钢圈穿过所述防滑柄固定在所述夹蔓环外侧，使夹蔓环及夹绳齿槽呈闭合状态。本实用新型结构简单、制作容易，方便推广。吊落蔓夹替代原有绑绳或吊绳直接对蔬菜茎蔓进行夹持固定，不需要反复多次的系绳、解绳或缠绳，能够有效提高工作效率，节省时间，整个操作过程简单快速，不会对蔬菜茎蔓造成损伤。（魏珉）

一种基于温室内凹槽单轨自动化作业车及其控制方法

2017年授权专利（201510902728.8）。本发明涉及一种基于温室内凹槽单轨自动化作业车及其控制方法；包括导向轨道、底盘、搭载平台、运动机构、反馈控制系统和蓄电池。所述的底盘用于固定和支撑搭载平台、运动机构、反馈控制系统和蓄电池；所述的搭载平台用于搭载机具和运输物料；所述的运动机构一方面用于驱动和控制作业车在轨道内的运动和停止，另一方面用于在轨道转弯处控制驱动轮的转动；所述的反馈控制系统用于定位作业车所在位置、控制作业车避障与报警、控制作业车自主运动到指定位置。本发明前后驱动轮独立控制，便于控制作业车在温室主过道和畦间过道内往复运动，工作过程中通过接近开关和绝对值编码器共同收集信号传送至单片机进行处理，并通过电子地图显示位置坐标，实现作业车的精确定位控制，自动化程度高、运输效率高。（苑进）

日光温室集控式智能通风装置

2015年授权专利（201420357802.3）。本实用新型公开一种日光温室集控式智能通风装置，包括上位机、下位机、电机、开关电源、电瓶、通风口和电源逆变器，所述上位机封装在温室入口处的总控配电箱内，所述下位机的数量为一个或者多个，所述电机、开关电源、下位机安装在温室内，所述上位机和下位机之间采用MAX485模块进行通信，所述下位机固定在温室内部电机下方的支柱上，所述每个下位机通过MAX485模块将整个温室内不同位置的温湿度集中传输给上位机，由上位机判断温度上下限，从而由下位机驱动电机开关通风口，所述开关电源为直流24V、最大功率750W，安装在温室内部下位机处，用于电机和下位机供电，所述总控配电箱还安装有断路器、转换开关和照明系统。（王冉冉）

空气净化杀菌消毒器

2014年授权专利（201420378987.6）。本实用新型涉及一种空气净化杀菌消毒器，包括箱体、空气过滤净化系统、空气杀菌消毒装置、通风装置和控制系统；空气杀菌消毒装置安装在箱体内部；空气过滤净化系统和通风装置分别安装在箱体左侧板和右侧板上；控制系统安装在箱体上面板上；且空气过滤净化系统、空气杀菌消毒装置、通风装置同轴安装；本实用新型的工作时间、杀菌强度、空气流量均可根据工作环境具体情况设定，具有结构简单，能耗低，环保无污染，利用率高的特点。

(刘世琦)

基于物联网的设施环境综合参数测试仪

2014年授权专利(201320555135.5)。本实用新型涉及一种基于物联网的设施环境综合参数测试仪,要由数据信息采集部分(即物联网的感知层)、信息传输部分(即物联网中的传输层)和监测中心部分(物联网的应用层)组成。本实用新型采用物联网技术,采集设施内多个点的温度、空气湿度,土壤温湿度、光照度等环境参数,并将数据上传到监测中心,监测中心对数据进行分析处理,将数据及分析结果反馈给用户;本实用新型设计合理、安装布设及实用操作简便且使用效果良好,能真正发挥物联网的效用和价值,有效的解决了数据传输速率慢、传输距离近、数据管理与分析不充分以及测量点数少的问题。(侯加林)

日光温室卷帘机控制器

2012年授权专利(201120382156.2)。本实用新型涉及一种日光温室卷帘机控制器,由单片机、故障处理模块、通信模块、限位开关、扭矩传感器、气象传感器、卷轴位置检测装置和水平校正机构组成;本实用新型有效地解决了日光温室帘子上卷和下卷过程中出现卷轴侧倾、卷人伤人、帘子在任意位置卷起与停止、天气突变时无法及时关闭帘子和异地实时控制等问题;用户可以足不出户或异地通过手机实现对日光温室卷帘机的控制,加快传统农业向现代农业的转变,使农业的规模化、机械化、自动化尽早实现。(侯加林)

5.5 水肥一体化设备与管理系統

一种多位点滴灌管道

2017年授权专利(201621323545.7)。本实用新型涉及一种点滴灌管道,特别涉及一种多位点滴灌管道。该多位点滴灌管道,包括设置有若干个主出水孔的主管,其特征在于:所述主管通过主出水孔连分支管的一端,支管的另一端连接有插入土壤的滴剑,支管上设有若干个支出水孔。本实用新型结构简单,出水孔均匀分布在植株的茎基部周围,能促进农药在土壤中的分布,提高农药的利用率,提高对土传病害和根结线虫的防治效果,适于推广应用。(刘峰)

适用于高压喷灌水肥一体化的便携式溶肥注肥机

2017年授权专利(201620789435.3)。本实用新型涉及一种适用于高压喷灌水肥一体化的便携式溶肥注肥机,包括肥料溶储系统、注肥系统和蓄电池;肥料溶储系统包括溶肥桶、储液桶、肥料搅磨泵、输液管一、输液管二、输液管三、输液管四和三通阀;肥料搅磨泵与溶肥桶、输液管一、输液管二和输液管三构成循环系统,能对肥水混合物中的未溶颗粒进行多次的研磨和搅打,以加速固体肥料的溶解和肥水溶液的充分混合;注肥系统包括单向注肥阀、转子流量计、溢流阀、压力表、旋涡泵、变频调速器、输液管五、输液管六和输液管七;本实用新型针对卷盘式喷灌机等高压喷灌设施的特点设计,通过旋涡泵和单向注肥阀等结构,可以显著增加注肥压力,适于与高压喷灌设施配套使用,实施水肥一体化操作。(王东)

一种水肥一体化固体肥配肥装置

2017年授权专利(201620720895.0)。本实用新型涉及一种水肥一体化固体肥配肥装置,包括精量排肥机构、搅拌过滤机构、支撑架和控制系统;精量排肥机构包括三个相同的排肥机构;所述的搅拌过滤机构包括两种组成结构,分别适用于易溶的肥料和溶解速度较慢的肥料;支撑架位于母液

罐或混合罐上方用于固定精量排肥机构；控制系统包括电源、WIFI 模块、用户终端设备、精量配肥控制器、输入输出接口、EC 传感器、pH 传感器和流量传感器；本实用新型可实现配肥母液随排随配，提高了配肥的连续性，具备实现变量配肥功能。（苑进）

一种微喷带快速铺卷装置

2017 年授权专利（201620716242.5）。本实用新型涉及一种微喷带快速铺卷装置，包括机架、丝杆轴、套筒轴、卷带轮盘、摆动机构、导向机构和传动机构；丝杆轴通过轴承安装在机架顶端孔内，丝杆轴轴承端面与机架正面重合；有销轴孔的一端穿过机架顶端孔并延伸出一段距离；套筒轴通过轴承安装在机架顶端孔内；摆动机构包括固定轴、摆动杆、凸轮轴、凸轮；卷带轮盘包括内转盘、支撑轴、外转盘和压紧转盘；导向机构包括滚轮轴、滚轮支架和滚轮；传动机构包括电机、电机座、定滑轮轴、定滑轮、动滑轮、拨线环、绳线、大链轮、小链轮摆动链轮和链条；本实用新型显著提高了微喷带铺放的质量，大大减少了因微喷带铺放不平使带喷洒不均匀的问题。（苑进）

一种移动式微喷灌水肥一体化综合管理机

2017 年授权专利（201620716227.0）。本实用新型涉及一种移动式微喷灌水肥一体化综合管理机，包括移动装置、微喷带铺卷装置、精量配肥装置、首部枢纽装置、控制系统和供电电源。移动装置包括电动三轮车和可移动支架；微喷带铺卷装置用于铺设和收卷微喷带；精量配肥装置用于精量排肥和配置浓度可控母液；首部枢纽装置是对加压、调节、控制、净化、施肥及检测等设备的集成，用于输送灌溉水和肥料母液；控制系统用于控制微喷带铺卷装置、精量配肥装置和首部枢纽装置精确运行；本实用新型可以自动配肥实现母液随排随配，提高了装置工作的连续性，省时省力。（苑进）

多角注肥漩涡混匀器

2017 年授权专利（201620539284.6）。本实用新型涉及一种多角注肥漩涡混匀器，包括混肥缸体、注肥孔和旋翼；混肥缸体两端分别为进水端和出水端；注肥孔包括注肥孔一、注肥孔二和注肥孔三；旋翼焊接于混肥缸体的出水端，旋翼包括三个旋翼叶片和一个漩涡出水环；漩涡出水环位于混肥缸体出水端管腔的中间，漩涡出水环的外壁与围绕其外壁等距离分布的三个旋翼叶片的一端连接；相邻两个旋翼叶片的夹角为 120 度。本实用新型通过三个注肥孔从混肥缸体的不同位置和不同角度注入液体肥料，增加了液体肥料与灌溉水接触的面积，加速了二者的混合；特别适用于基于畦灌等地面灌溉方式的水肥一体化管理，能保证随水施入的肥料在田间均匀分布，具有突出的优势。（王东）

肥料精确定量智能搅磨循环溶混系统

2017 年授权专利（201620535434.6）。本实用新型涉及一种肥料精确定量智能搅磨循环溶混系统，包括固体肥料精确定量上料系统、肥水循环搅磨溶混系统和精确定量智能控制系统；固体肥料精确定量上料系统包括旋转载料台、载肥仓、称重箱、电动排肥器；肥水循环搅磨溶混系统包括肥料研磨搅打溶混泵、溶肥罐、储液罐等；精确定量智能控制系统包括智能控制管理台、可编程逻辑控制器、交流接触器、肥水精确定量溶混控制处方等；本实用新型可直接利用可溶性较高的普通肥料进行水肥一体化管理，有效解决水肥一体化技术对专用水溶肥过度依赖的问题。（王东）

肥料研磨搅打溶混泵

2017 年授权专利（201620535363.X）。本实用新型涉及一种肥料研磨搅打溶混泵，包括泵头和电机；泵头包括泵壳、研磨头、叶轮、泵轴；泵壳内安装研磨头、叶轮和泵轴；研磨头为圆柱体斜齿轮；叶轮为 8 叶片半开式叶轮，包括 8 个叶轮叶片和一个盖板；相邻两个叶轮叶片的夹角为 45 度。

本实用新型能加速固体肥料的溶解和与水溶液的混合。该发明针对生产中常用的固体肥料设计，具有研磨效果好、促溶速度快，肥液混合均匀度高等突出优点。（王东）

一种农用灌溉装置

2016 年授权专利（201620301019.4）。本实用新型涉及一种农用灌溉装置，包括：水箱、液压装置、第一支撑板、第二支撑板、四个万向轮；所述万向轮安装在第一支撑板底部，所述液压装置的底端固定在第一支撑板的上表面上，所述液压装置的顶端为可伸缩端，所述可伸缩端与第二支撑板的下表面固定连接；所述第二支撑板上安装有水箱；所述水箱的侧壁上设有出水口，所述出水口与出水管的一端连接，所述出水管的另一端与喷头连接。本实用新型具有方便移动、高度可调、使用方便等优点。（董智）

一种大田水肥一体化适用的微喷带快速铺卷装置与方法

2017 年授权专利（201610539673.3）。本发明涉及一种大田水肥一体化适用的微喷带快速铺卷装置与方法，包括机架、丝杆轴、套筒轴、卷带轮盘、摆动机构、导向机构和传动机构；丝杆轴通过轴承安装在机架顶端孔内，丝杆轴轴承端面与机架正面重合；有销轴孔的一端穿过机架顶端孔并延伸出一段距离；套筒轴通过轴承安装在机架顶端孔内；摆动机构包括固定轴、摆动杆、凸轮轴、凸轮；卷带轮盘包括内转盘、支撑轴、外转盘和压紧转盘；导向机构包括滚轮轴、滚轮支架和滚轮；传动机构包括电机、电机座、定滑轮轴、定滑轮、动滑轮、拨线环、绳线、大链轮、小链轮摆动链轮和链条；本发明显著提高了微喷带铺放的质量，大大减少了因微喷带铺放不平使带喷洒不均匀的问题。（苑进）

一种宽边嵌丝微喷带悬挂升降系统

2017 年授权专利（201510170293.2）。本发明涉及一种宽边嵌丝微喷带悬挂升降系统，包括宽边嵌丝微喷带和悬挂升降系统。宽边嵌丝微喷带分为一侧宽边嵌丝微喷带和两侧宽边嵌丝微喷带；悬挂升降系统包括支柱、升降钢索、钢索卷扬轮、升降滑块、滑轮和可伸缩支撑杆；升降滑块可活动的安装在支柱两个立板之间；宽边嵌丝微喷带安装在升降滑块上；宽边嵌丝微喷带下面放置有可伸缩支撑杆；本发明可通过升降系统调节微喷带的铺设高度，并可避免在悬挂和升降过程中发生扭转，有效解决了目前采用单根钢丝和若干套扣悬挂的常规微喷带易发生偏转，导致喷射水流偏斜、灌溉不均匀的问题。（王东）

适用于地面灌溉水肥一体化的便携式溶肥注肥机

2016 年授权专利（201620788994.2）。本实用新型涉及一种适用于地面灌溉水肥一体化的便携式溶肥注肥机，包括溶肥系统、注肥系统和蓄电池；溶肥系统包括溶肥桶和肥料搅磨泵；溶肥桶出液口与溶肥系统连接；注肥系统包括抽拉式可伸缩注肥器和节流阀；本实用新型针对畦灌、沟灌等地面灌溉的供水特点，所设计的注肥器可以通过抽拉伸缩改变长度，能适应生产中不同的畦宽和沟宽条件。灌溉时将抽拉式可伸缩注肥器放置于灌溉水入畦口的内侧，能使注出的肥液与灌溉水充分混合，均匀地分布于畦田作物根层，不仅操作简单，而且施肥均匀度明显高于撒施后再灌水的处理。（王东）

一种日光温室精准灌溉施肥系统

2016 年授权专利（201620580373.5）。本实用新型公开了一种日光温室精准灌溉施肥系统，包括人机界面、主控制器、施肥灌溉单元。所述人机界面硬件部分采用昆仑通态 7 寸触摸屏，软件编程采用昆仑通态嵌入式组态软件编写，界面包括登陆页面、主监控页面、灌溉量及时间设置页面、补

灌页面、灌溉记录统计页面；主控制器采用西门子 PLCCPU224XP，选择两个继电器输出型扩展模块 EM222CN；施肥灌溉装置由储肥罐、潜水泵、过滤器、电磁阀组成；流量监测装置采用 DIGMESA FHKU 小型流量计，输出计量脉冲接入 PLC 的高速计数端。本实用新型可有效解决传统定期畦灌冲肥和常规滴管定期追肥的弊端，实现每天定量施肥，满足作物生长实时需要。（李天华）

水肥一体化远程控制和智能管理系统

2016 年授权专利（201620534999.2）。本实用新型提供了一种水肥一体化远程控制和智能管理系统，包括固体肥料精确定量上料系统、肥水循环搅磨溶混系统、多角度注肥漩涡混匀系统、多单元灌溉设施系统、信息采集系统、智能分析控制管理系统。本实用新型的目的是针对现有技术的缺陷和空白，提供一种集土壤和农田气象信息采集、数据快速分析处理、水肥管理辅助决策、信息远程传输、固体肥料自动循环研磨溶混、肥液浓度和用量精确控制、多单元集成智能化管理于一体的机械和信息系统。适于与喷灌、滴灌、微喷灌等灌溉设施结合，对多种农作物进行水肥一体化智能管理，亦可作为作物水肥一体化栽培技术研发及相关理论研究的试验辅助平台。（王东）

一种利用多种功能水进行温室灌溉的装置

2016 年授权专利（201620324374.3）。本实用新型涉及一种利用多种功能水进行温室灌溉的装置，包括电气控制机构、通过管道连接的微酸性电解水制取机构、臭氧水制取机构和磁化机构。微酸性电解水制取机构包括供水泵、电解槽、蠕动泵和电解电源；臭氧水制取机构包括制氧机、臭氧管、高频高压电源和射流器；磁化机构包括磁化器和磁化线圈；电气控制机构包括电源指示灯、空气开关、交流接触器和按键开关；本实用新型可以在灌溉的同时，完成对温室土壤消毒、防治土壤病虫害、加快肥料溶解的目的，对温室内环境没有任何危害；适于温室内灌溉使用，符合农业可持续发展的要求。（侯加林）

一种利用臭氧水进行温室灌溉的装置

2016 年授权专利（201620323512.6）。本实用新型涉及一种利用臭氧水进行温室灌溉的装置，包括供水机构、臭氧生成机构、射流器和电气控制机构；供水机构包括总供水泵和散热水泵；臭氧生成机构包括制氧机、臭氧管和高频高压电源；所述射流器的三个管口分别与总供水泵、出水口和臭氧管连接；电气控制机构包括电源指示灯、空气开关、交流接触器和按键开关；本实用新型将臭氧生成装置与灌溉装置相结合，操作简单方便，可以在灌溉的同时，完成对温室土壤消毒、防治土壤病虫害、改良土壤的目的，适于温室内灌溉使用。（侯加林）

一种利用电生功能水进行温室大棚灌溉的装置

2016 年授权专利（201620323272.X）。本实用新型涉及一种利用电生功能水进行温室大棚灌溉的装置，包括箱体、蠕动泵、电解槽、供水计量泵、磁化发生器、电气控制面板、水质软化器、吸盐桶、贮水桶、过滤器、电磁阀和单片机控制器；蠕动泵、电解槽、供水计量泵安装在箱体内部下方；电气控制面板和磁化发生器安装在箱体内部上方；电气控制面板分别连接空气开关和电解电源；磁化发生器连接水质软化器；吸盐桶与水质软化器连接；原水进水口依次通过蠕动泵、电解槽、供水计量泵连通原水出水口；本实用新型可改良土壤的酸碱性，对土传病害和土壤盐渍化都有一定的防治效果，以解决现有大棚灌溉原水不能对土壤起到杀菌和改良土壤的缺陷。（侯加林）

物联网水肥一体化蒸渗仪测量系统

2017 年授权专利（201620190638.0）。本实用新型公开了一种物联网水肥一体化蒸渗仪测量系统，

其特征在於：包括机械组成部分、物联网核心模块、数据传输模块、数据检测模块和远程上位机模块；实现了可远程获取现场数据；利用分层传感器获取影响作物生长不同土壤深度的环境信息，获取的数据准确可靠；将获取的数据存入数据库，方便后续数据的分析；能够定期测量作物不同深度根系的肥料消耗量，方便水肥研究。（柳平增）

水肥一体化管道均匀回退自动灌溉系统

2016 年授权专利（201620099540.4）。本实用新型涉及一种水肥一体化管道均匀回退自动灌溉系统，包括回管器、供水管、回退灌水管和肥药系统；回管器包括涡轮机、变速装置和管盘；供水管上设置有供水管闸阀；回退灌水管进口与涡轮机出口相连，涡轮机进口与供水管相连；肥药系统包括药肥装置和肥药管；药肥装置底部连接有肥药管，肥药管出口连接在供水管闸阀后面的供水管上；本实用新型利用供水管中水具有的能量作动力，省去了外加动力，实现了大田作物的准确定量灌溉，减免了人为的干扰，提高了各处灌水的均匀性和准确性，实现了灌溉的自动化。（王春堂）

渠灌区田间水肥一体化自动渠槽管灌溉系统

2016 年授权专利（201520939815.6）。本实用新型涉及一种渠灌区田间水肥一体化自动渠槽管灌溉系统，包括田间渠槽管系统；还包括水动力系统和药肥系统。田间渠槽管系统，包括供水管、渠槽管、牵引绳、滑轮、塞阀和闸阀；水动力系统，包括水车、皮带和从动轮；所述的药肥系统，包括药肥装置、药肥管道和药肥管道闸阀；本实用新型使用灌溉水流为动力，驱动水车转动，作为灌溉系统的动力装置，控制牵引绳的运移速度，可准确控制塞阀的移动速度，从而准确地控制渠槽管内水流的溢流位置，实现了田间作物的准确定量灌溉、定量施肥（药），实现了田间水肥一体化自动灌溉，减免了人为的干扰，提高了各处灌水和施肥（药）的均匀性和准确性。（王春堂）

管灌区田间水肥一体化自动渠槽管灌溉系统

2016 年授权专利（201520939654.0）。本实用新型涉及一种管灌区田间水肥一体化自动渠槽管灌溉系统，包括涡轮动力系统、田间渠槽管系统和药肥系统；涡轮动力系统，由涡轮机、变速箱和动力输出轴构成；所述田间渠槽管系统，包括进水管、供水管、渠槽管、牵引绳、滑轮、塞阀及闸阀等；所述的药肥系统，由药肥罐、药肥管道、药肥管道闸阀构成；能准确地控制各灌溉参数、施肥参数，使灌水、施肥更加均匀，提高灌溉水肥的利用率，同时，能实现在管灌条件下，以管道内灌溉水为动力的水肥一体化自动灌溉，降低劳动强度，提高作物产量，缓解我国水资源紧缺现状，是一种非常适合我国节水灌溉技术的自动灌溉系统，可在现有的管道输水的广大灌区，实现田间自动均匀灌溉、均匀施肥、施药的系統。（王春堂）

以渠道内灌溉水为动力的大田水肥自动灌溉系统

2016 年授权专利（201520939303.X）。本实用新型涉及一种以渠道内灌溉水为动力的大田水肥自动灌溉系统，包括田间渠槽管系统、水动力系统和药肥系统三部分组成。田间渠槽管系统包括供水管、渠槽管、牵引绳、滑轮、塞阀和闸阀；田间渠槽管系统利用渠槽管来作为农田的“田埂”，利用相邻的两条渠槽管形成“畦田”，渠槽管可在作物播种后，需要灌溉时放置在田间，放置后，渠槽管可一直留在田间，也可以移动到其它地块作为田埂重复使用；水动力系统，包括水轮、水轮支架、水轮轴、传动带、从动轮、变速箱和动力输出轴；药肥系统包括药肥罐、药肥管道和药肥管道闸阀。使用本实用新型进行农田灌溉，以灌溉水为动力，可实现自动灌溉、施肥、施药。（王春堂）

管移式自动灌溉系统

2016 年授权专利（201510209093.3）。本发明涉及一种管移式自动灌溉系统，由管移式自动灌溉

机和田间配套系統构成。管移式自动灌溉机，包括机壳、导叶体、转轮、轴封装置、轴承体、变速箱、动力输出装置、支架和传动轴；机壳为一弯管，弯管两端分别设有进水口和出水口；田间配套系統包括输水管、供水管、后移管道、细钢索、滑轮和药肥装置；输水管为密封管道，输水管一端与水源连接，另一端与管移式自动灌溉机的进水口连接；供水管供水管进口与管移式自动灌溉机的出水口连接，供水管出口布设在后移管道正上方；细钢索连接后移管道和动力输出装置；药肥装置出口布设在后移管道正上方。本发明实现自动灌溉，既不需要其它外动力，也没有对水质的限制，可利于地面节水灌溉技术的推广。（王春堂）

一种基于微喷带灌溉的可升降水肥一体化系統

2016年授权专利(201510170459.0)。本发明涉及一种基于微喷带灌溉的可升降水肥一体化系統，包括供水设备、灌溉管道系統、悬挂升降系統和水肥自动化控制系统；灌溉管道系統包括主输水管道、过滤器、分支管道和双侧宽边微喷带；主输水管道与分支管道连接；悬挂升降系統包括支柱、升降钢索、钢索卷扬轮、升降滑块、滑轮组等，双侧宽边微喷带悬挂在支柱上；水肥自动化控制系统包括可编程逻辑控制器、可变流量注肥器等；本发明可调节各分支管道上双侧宽边微喷带启动喷灌的顺序及持续时间，同时调节注肥器注肥流量，能够在维持适宜微喷灌水压、保证灌溉均匀度的同时，实现肥水自动化、精准化管理。（王东）

一种水肥药一体化灌溉系統

2016年授权专利(201510170292.8)。本发明涉及一种水肥药一体化灌溉系統，包括水肥药一体化作业平台、牵引装置、电路系統、喷灌系統、喷雾系統和水肥药自动化控制系统；水肥药一体化作业平台包括移动高架、悬挂升降系統、喷杆、水喷头和雾喷头；牵引装置包括回形钢索、固定套环、凹槽轮、驱动轮和钢索驱动电机；喷灌系統包括潜水泵、主输水管道、分支管道等；喷雾系統包括喷雾车架及安装在喷雾车架上的药液箱、滚子泵、滚子泵电机、输药管和输药管卷盘；水肥药智能化控制系统包括可编程逻辑控制器和水压传感器等。本发明通过创新水肥药一体化作业平台，将水肥管理和植保施药结合在一起，通过一套设备可实现灌溉、施肥、喷药三种功能，减少了管理环节，提高了工作效率。（王东）

一种单边可悬挂微喷带灌溉系統

2016年授权专利(201510169875.9)。本发明涉及一种单边可悬挂微喷带灌溉系統，包括单边可悬挂微喷带、供水设备、灌溉管道系統和悬挂升降系統；单边可悬挂微喷带进水端通过快接头与分支管道连接；主输水管道与供水设备连接；悬挂升降系統包括若干支柱、升降钢索、钢索卷扬轮、升降滑块、滑轮组、悬挂钢丝（索）、挂钩和可伸缩支撑杆。可悬挂微喷带宽边上的圆孔通过挂钩悬挂在悬挂钢丝（索）上；本发明可根据不同作物的株高和群体结构特点，通过升降系統调节微喷带的铺设高度，且在田间安装时采用单边悬挂的方式，不会在悬挂和升降过程中发生微喷带扭转的情况，有效解决了目前采用单根钢丝和若干套扣悬挂的常规微喷带易发生偏转，导致喷射水流偏斜、灌溉不均匀的问题。（王东）

一种微喷带推摇收放两用机

2016年授权专利(201510012375.4)。本发明涉及一种微喷带推摇收放两用机；包括机架、卷带轮、摇把、方向把、履带轮、镇压轮、限位导向装置、刮土器；机架包括矩形框架和安装在矩形框架前端两侧的两个立柱；立柱的上部末端设有“U”型凹槽，用于放置摇把；卷带轮包括内圆盘、芯轴、弹簧片和外圆盘；方向把包括连接为一体的上部的“T”型车把和下部的叉型结构，叉型结构

下端安装在矩形框架后端；镇压轮和履带轮前后依次通过轴承座固定在矩形框架的下面；限位导向装置上部的两个侧边分别与两立柱相连，其下部的两侧边分别与卷带轮与履带轮之间的矩形框架左右两侧边相连。刮土器位于镇压轮和矩形框架的前面。本发明可实现一机多用，功能强、稳定性好，既可铺放微喷带也可卷收微喷带。（王东）

一种微喷带进退铺卷两用机

2016年授权专利（201510011481.0）。本发明涉及一种微喷带进退铺卷两用机；包括机架、可插拔方向把、履带轮、卷带轮、镇压轮、刮土器、限位导向装置和传动装置；履带轮、镇压轮、卷带轮和限位导向装置的宽度可根据微喷带的宽度确定，刮土器的宽度大于镇压轮的宽度。可插拔方向把呈“T”型，可以根据需要插入前后方向把套管，并用定位销固定，通过定位销与不同定位销孔的连接位置实现可插拔方向把的高度调节；所述的履带轮通过轮轴安装在机架后叉上，所述的镇压轮安装在机架前叉上，刮土器通过两个连接杆可活动的固定在镇压轮前端。本发明不仅大大提高了劳动和生产效率，减少了人力投入，而且减少了对微喷带的磨损，有利于延长其使用寿命。（王东）

大田管渠自动灌溉系统

2015年授权专利（201520545902.3）。本实用新型涉及一种大田管渠自动灌溉系统，包括田间管渠系统和动力装置；田间管渠配套系统包括供水管、管渠、牵引绳、滑轮和闸阀；供水管出口布设在较高一端的管渠正上方；塞阀放置在管渠中；牵引绳与塞阀连接，同时，牵引绳与动力装置的动力输出轴连接。使用本装置进行农田灌溉，在外动力作用下，可实现自动灌溉，没有对水质的特殊限制，有利于地面灌溉技术参数调控，有利于地面节水灌溉技术的推广，可规模化生产，使用方便、灵活，省工、省力，灌水均匀度高。（王春堂）

一种带旁路循环加速的磁化装置

2015年授权专利（201520370483.4）。本实用新型通过改善土壤微生物环境，对土壤进行修复。公开了一种带旁路循环加速的磁化装置，涉及磁化水装置领域，一种旁路循环加速磁化装置，包括磁化器、水泵、三通阀一和三通阀二，所述三通阀一的两端分别连接磁化器的进水口和水源接口，所述三通阀二的两端分别连接磁化器的出水口和出水接口，所述水泵两端通过旁路通管分别与三通阀一、三通阀二的第三端连接，所述水泵与磁化器之间形成旁路循环通路。本实用新型通过在磁化器的进水口和出水口分别设置三通阀，再通过管道与水泵连接形成盘路循环通路，使水流多次快速流经磁化器磁场，得到最充分的磁化处理效果，并且结构简单，成本低，可做成一体化设备，也方便在原有磁化设备基础上进行改装，适宜大规模推广应用。（王华田）

一种微喷带铺放卷收两用机

2015年授权专利（201510011424.2）。本发明涉及一种微喷带铺放卷收两用机，包括机架、方向把、卷带轮、履带轮、镇压轮、刮土器、传动装置和导向轮；机架由上下依次连接为一体的上横梁、长臂和两个叉型结构组成；叉型结构通过一根与长臂垂直设置的下横梁分别固定在长臂的前后两侧；两个叉型结构分别用于固定履带轮和镇压轮；所述的方向把呈“T”型，方向把下端连接在上横梁上；卷带轮通过轮轴固定在下横梁与上横梁之间的长臂上；履带轮和镇压轮通过轮轴安装在机架上；刮土板通过连接杆可活动的连接在镇压轮前端；导向轮安装于机架后方；本发明可实现一机多用，结构简单、功能强、稳定性好，既可铺放微喷带也可卷收微喷带，可减少对微喷带的磨损，有利于延长其使用寿命。（王东）

小麦玉米周年生产变量肥水一体化灌溉系统

2015 年授权专利(201410499375.7)。本发明涉及一种小麦玉米周年生产变量肥水一体化灌溉系统,包括主管道、分支管道、小麦-玉米两用带和局域变量肥水控制系统;是在一条主管道上呈“工”型分别连接分支管道,分支管道分布于该主管道的左右两侧;在同一侧相对的两条分支管道之间平行安装小麦-玉米两用带,相邻两条小麦-玉米两用带之间的间距为 1.8~2.4m;每条小麦-玉米两用带两端通过可调式注肥器和输水比例电磁阀与分支管道连通。本发明中,分支管道、主管道和小麦-玉米两用带构成一个密闭的输水系统,实现从每条小麦-玉米两用带的两端加压进水;可以同时适应小麦、玉米的生长发育特点和种植规格,使小麦-玉米两用带在小麦和玉米两个生长季通用,无须因作物不同而更改喷水带的铺设位置,实现两季定位输水输肥兼用。(王东)

小麦专用微喷带

2013 年授权专利(201220356553.7)。本实用新型涉及一种小麦专用微喷带,由带体和喷孔组成;带体长 $\leq 80\text{m}$,直径 51mm;带体上设有喷孔,每 6 个喷孔为一组,呈“//”型平行排列于微喷带带体一面;每组喷孔间距为 35.17mm,每组喷孔之间的间距为 1.5mm;每一组喷孔中,最外侧的两个喷孔的孔径为 1.2mm,内部的四个喷孔的孔径均为 1.0mm;最小喷射角 80° ,最大喷射角 88° 。本实用新型在小麦等具密植、株高 80~90cm、窄行距特征的作物上应用,显著提高了灌溉水在田间的分布均匀度,均匀系数达 90%以上;显著提高小麦产量、产量水分利用效率、灌溉水利用效率和土壤水利用效率,节水效果显著。(王东)

5.6 灌溉装置

屋顶自动集雨灌溉系统

2016 年授权专利(201620095887.1)。本实用新型涉及一种屋顶自动集雨灌溉系统,包括雨水收集系统、蓄水系统、补水系统、排水系统、自动灌溉系统。雨水收集系统,由土池、环形集雨槽及沉沙池组成,土池内填放池土;蓄水系统包括集雨池池墙、集雨池池底、集雨池池顶盖、沉沙池进水口、集雨池进水口和拉绳孔 c;补水系统包括进水管和浮球阀;排水系统包括浮球、拉绳 a、拉绳 b、销钉 a、销钉 b、沉沙池泄水孔、斜立轴沉沙池泄水闸、集雨槽泄水孔和斜立轴集雨槽泄水闸;自动灌溉系统由多条毛细束管构成;本实用新型在雨量一定的情况下,完全实现了雨水收集、灌溉自动化,降低了运行费用,降低了劳动强度。(王春堂)

自走式烟苗自动浇水机

2015 年授权发明专利(201310611781.3)。本发明提供了一种自走式烟苗自动浇水机,属于烟草田间管理机械。该机械由自走式机架、控制系统、浇水系统和电源组成。控制系统由接近开关、感应装置和控制电路组成。感应装置与机架后轮同轴安装,烟苗自动浇水机在发动机的带动下前进时,安装在后轮驱动轴上的感应装置与后轮一同旋转,当感应装置上的感应金属片旋转 to 接近开关探头的位置时,接近开关向控制电路输出低电平信号,从而控制电磁阀打开,完成浇水。浇水量可以通过机器的行进速度和感应金属片的面积控制。本发明对移栽后烟苗植株的大小适应性强,可实现连续、高效、自动化作业,即解决了人工浇水劳动强度大的问题,又可控制烟苗的浇水量,减少了水资源的浪费。(王金星)

一种波涌灌溉出水装置

2017 年授权专利(201621293017.1)。本实用新型涉及一种波涌灌溉出水装置,包括底板,所述底板

的上表面固定连接箱体，所述底板的上表面固定连接有第一固定板，所述第一固定板的一侧面固定连接第一圆杆，所述第一圆杆套接在第一活动板正面开设的通孔内，所述第一活动板的表面固定连接第一拉绳，且第一拉绳的一端固定连接第一漂浮球；本实用新型通过设置第一活动板、第一漂浮球、第二漂浮球、第一弹簧和销钉，第一活动板在第一漂浮球浮力的作用下打开，水位下降到水箱的二分之一后，第一活动板在水压的作用下关闭，一个放水周期完成，整个过程无需人工操作，方便简单，解决了波涌灌溉是一种间歇供水灌溉，人工操作常常有很多不便之处，费工费时，不利于推广应用的问题。（刘洪辰、王春堂）

智能烟苗定量浇水机

2014年授权专利（201320678707.9）。本发明涉及一种智能烟苗定量浇水机，包括机架、检测控制系统、光箱、电瓶、储水罐、电磁阀、水箱和潜水泵；水箱安装在机架上；检测控制系统封装在检测控制盒中，检测控制盒固定在光箱顶部的检测控制系统安装口上；摄像头固定在光箱中的摄像头悬挂架上，摄像头尾部通过数据线与ARM控制板相连，光箱通过光箱悬挂架固定在智能烟苗定量浇水机尾部；储水罐安装在光箱尾部。本发明提供的智能烟苗定量浇水机能够通过机器视觉技术准确的检测出烟苗位置，ARM控制板中的程序和继电器控制电路能够控制电磁阀完成烟苗的浇水作业，浇水效果满足农艺要求，可实现连续、高效、自动化作业。（刘双喜）

便携式预收费刷卡控制灌溉计量装置系统

2014年授权专利（201320523711.8）。本实用新型公开了一种便携式预收费刷卡控制灌溉计量装置系统，涉及农田水利领域低压管道输水灌溉系统，包含装于农田部分的输水干管、配水支管、低压水力驱动阀、远传发信水表、7芯数据及控制线、防水7针插头和便携部分的防水7孔插头、7芯数据及控制线、脉冲数据分配器、预收费刷卡控制器、数据采集通信模块、锂电池、机箱壳。本实用新型各组成部件易于购买或制作，部件间连接组装简单，通过该装置设备系统可实现预收水费、在田间地头刷卡计量灌溉、灌溉水量还可远程发送到灌溉管理机构的计算机。（马腾远、樊铭京）

横轴式水力自控多向间歇灌溉装置

2014年授权专利（201310404562.8）。一种横轴式水力自控多向间歇灌溉装置，由计时水箱、分水水箱及设在分水水箱内的传动轮系等组成；所述的传动轮系由传动轮系轴、弹簧、主动轮、从动轮、转向轮构成；传动轮系轴依次穿过弹簧、主动轮、从动轮和转向轮安装在分水水箱内部。本实用新型可实现对不同流量、不同周期灌溉时间、不同周期停水时间、不同循环率的间歇灌溉技术参数的调节，很好地解决了在管道输水条件下实现自动间歇灌溉的难题，实现了用管道中的水作为动力的自动灌溉，具有节能、省力、灌水均匀、灌水质量高、节水效率高、装置投资省、使用方便等优点，为实现节水灌溉、节水农业，打下了坚实的基础。（王春堂）

可人工或遥控依靠低水压能启闭的灌溉专用出水阀

2013年授权专利（201320316647.6）。本实用新型公开了一种可人工或遥控的靠低水压能启闭的灌溉专用出水阀（栓），涉及农田水利领域低水头压力管道灌溉系统，包含有斗笠型上盖、五开口阀（栓）体、工字型活塞架板、先导电动三通阀、先导手动三通阀、导流管I、导流管II、导流管III、导流管IV、导流管V、GPRS移动信号控制模块、供电电源、上游来水管道、下游出水管道。本实用新型各组成主要为注塑部件且连接组装简单，安装在低水头压力灌溉管道的各出水口上靠管道水压力，进行有线控制或遥控控制该五开口阀（栓）的开启或关闭，以实现低水压灌溉管道系统的智能化有线或无线自动控制。（马腾远、马树升）

虹吸管式自动涌流灌溉装置

2013 年授权专利(201320138914.5)。本实用新型涉及一种虹吸管式自动涌流灌溉装置,由水车、接水器、稳压池 I、虹吸池供水管、虹吸池供水管闸阀、稳压池 II 供水管、稳压池 II 供水管闸阀、辅助虹吸管、辅助虹吸管闸阀、稳压池 II、虹吸池、虹吸管、虹吸管闸阀、拍门、池壁、连通管构成;本实用新型解决了在渠道输水条件下实现自动涌流灌溉的难题,实现了用渠道中的水作为动力的自动节水灌溉,无需电、油等外动力,无污染,对水质无要求,具有节能、省力、灌水均匀、灌水质量高、节水效率高、装置投资省、使用方便等优点。(王春堂)

一种遥测遥控泵站启停灌溉控制装置系统

2012 年授权专利(201120257958.0)。本实用新型涉及一种遥测遥控泵站启停灌溉控制装置系统,由安装在电机泵现场和灌溉管理控制中心的设备组成,电机泵现场由电机泵、水泵电气开关柜、遥控电气控制箱、远传电能表、开关信号通信模块和数据采集通信模块组成;灌溉管理控制中心由装有监测控制软件的计算机、开关信号通信模块和数据采集通信模块组成;本实用新型采用仪器仪表设置操作易于掌握,运行安全可靠。应用本实用新型可实时遥测电机泵的运行起止时间、消耗电能和遥控电机泵的启停,该装置系统可大幅提升灌溉管理技术水平和促进节水农业的发展。(李有生、马树升)

土壤墒情和预交水费双因子自动灌溉控制系统

2012 年授权专利(201120221334.3)。本实用新型公开了一种土壤墒情和预交水费双因子自动灌溉控制系统,包含有安装在电机泵或电动阀现场、预收费管理中心和需浇灌农田的各种设备。本实用新型采用的电子元器件易于购买且质量成熟可靠,系统连接组装简单,运行安全可靠。应用本实用新型可依据实时监测的土壤含水率和是否已预交水费进行双因子自动控制灌溉系统,实现了预交水费和基于作物根系适宜土壤含水率的精准灌溉控制。该装置系统可大幅提升灌溉管理技术水平和促进节水农业的发展。(樊铭京)

5.7 施肥装置

一种智能化分层可控的精密深松施肥装置

2017 年授权专利(201720222536.7)。本实用新型涉及一种智能化分层可控的精密深松施肥装置;包括机架固定装置、排肥装置、分层施肥深松装置、液压驱动系统和控制系统;排肥装置用于肥料的供给,保证作物的生长条件;分层施肥深松装置,用于土壤深松,并将肥料施入不同土层;液压驱动系统通过控制液压马达转速来改变排肥装置排肥轴转速,进而改变排肥速度;控制系统通过控制液压驱动装置中液压马达转速来实现缺肥补偿。本实用新型的施肥铲为几根排肥管单独通向不同土层,每根排肥支路均有与之对应的电磁比例调速阀、液压马达以及外槽轮排肥器,可以做到分层可控,施肥精度更高,可控性更强;本实用新型可实现“单管单控”,施肥量分层可控、智能化精密深施,从而提高肥料利用率,减轻劳动强度,提高工作效率。(吕钊钦)

一种变量施肥调节装置

2017 年授权专利(201720200980.9)。本实用新型涉及一种变量施肥调节装置,包括肥料箱、机架、施肥执行装置、开度调节装置;施肥执行装置包括排肥器、外槽轮、排肥轴。排肥器有多个并阵列在肥料箱的下方,多个排肥器联动,统一进行施肥量变量调节;开度调节装置包括减速机构、丝杠螺母机构、拨片机构、步进电机及其控制系统;工作时,步进电机结合减速机构带动丝杠转动,

使丝杠上的拨片沿丝杠做轴向运动，通过拨片拨动排肥轴做轴向运动，进而改变外槽轮的开度来调整排肥量。本实用新型中加入了行星轮减速机构，增加了扭矩，减轻了步进电机的负荷，能实现步进电动机转动精准控制排肥轴的轴向运动，提高变量施肥装置的动态精度。（王金星）

一种槽轮式变量排肥掺混装置的控制系統

2017年授权专利(201720052155.9)。本实用新型涉及一种槽轮式变量排肥掺混装置的控制系統：包括嵌入式主控制器、隔离缓冲单元、执行单元、液晶显示屏和电源模块；嵌入式主控制器和执行单元通过隔离缓冲单元连接；执行单元由步进电机驱动器和步进电机组成；液晶显示屏与嵌入式主控制器通过数据线和控制线连接；本实用新型能设定排肥比例配方、对不同肥料单步排肥质量进行校准、不同种类肥料均匀混合；本实用新型能够使多种肥料变量混合，又能根据不同土壤、不同环境、不同作物实现氮磷钾精确配比，充分利用土壤的生产能力；具有排肥精确度高、混合度高、稳定性好及操作简便等优点。（闫银发）

基于测土配方的智能变比配肥撒肥机

2017年授权专利(201621446110.1)。本实用新型涉及一种基于测土配方的智能变比配肥撒肥机及其控制方法；包括机架、固定在机架上的肥料储备装置、排肥装置、二次冲击装置和撒肥装置；肥料储备装置包括一个倒圆锥形的储料桶和固定圈；排肥装置由四套结构相同的排肥器组成；二次冲击装置由收集漏斗和锥形体组成；撒肥装置由撒肥盘和电机二组成。本实用新型可根据作物对四种肥料的需求，土壤中的各种肥料的含量，来确定撒施有机肥和氮、磷、钾三种肥料的质量；对不同田地施肥工作时调整简单，无需更换原有设备，适合大小面积的泼撒，施肥均匀，能够减少土地污染，降低生产成本。（闫银发）

一种液态肥分层深施和润滑减阻深松复式作业机

2017年授权专利(201621390380.5)。本实用新型提供了一种液态肥分层深施和润滑减阻深松复式作业机，包括机架、高压注肥润滑减阻装置、深松装置和镇压装置；机架用于支撑固定其他装置，并与拖拉机悬挂系统挂接或牵引，为其提供动力；深松装置用于完成土壤深松和施肥作业；镇压装置用于完成深松作业后地表土块的破碎、压实工作；高压注肥润滑减阻装置用于完成液态肥料的分层注入、可降解润滑剂与液态肥料混合和混合液在深松铲刃口处的高压注入。本实用新型采用主动润滑减阻方式，在土壤和铲翼之间形成润滑膜，减小深松作业阻力同时将液态肥施入地表下10~25cm范围内，深松作业同时提高了大田的肥力，实现大田分层深施肥作业，提高了大田保水、保墒、保肥的能力，增加了作物吸收水分养分的能力。（苑进）

一种颗粒物料二次冲击变比掺混装置

2017年授权专利(201621133259.4)。本实用新型涉及一种颗粒物料二次冲击变比掺混装置，包括机架、固定在机架上的物料仓、出料机构、接料漏斗、步进电机、冲击漏斗、二次冲击装置和落料盒。物料仓用于分别存放不同的物料颗粒；物料仓下部出口连接出料机构，即每个物料仓下对应一个出料机构；槽轮下方连接接料漏斗；出料机构下方共设有一个冲击漏斗；二次冲击装置包括圆锥形体，圆柱空心管和收口；肥料冲击到圆锥形体后，从圆锥形体四周下落至收口体完成物料颗粒的二次冲击混合，最终落到落料盒中；本实用新型能够实现高效率的混合物料颗粒，实现二次冲击混合，提高混合效果。（闫银发）

一种小麦育种施肥器

2017年授权专利(201621132137.3)。本实用新型提供了一种全新的小麦育种施肥器,该施肥器包括固定在同一支架上的肥料仓和水桶,所述肥料仓下端连接有出料管,所述出料管内设置有出料桨,所述出料桨外部连接有电机;所述水桶底部连接有出水管,所述出水管上设置有电动出水开关;所述的电机和电动出水开关均与设置在支架上的控制机构连接;采用这种结构的小麦育种施肥器,可以通过出料桨精准控制肥料的出料速度避免肥料在出料管中堆积堵塞,同时可以通过控制机构同时调整出料速度和出水速度,实现二者协调运作实现了施肥和灌溉的精准控制,同时降低了施肥时的用水量,减少了工作人员的工作压力。(李勇)

狭缝型三联体肥料控释袋

2017年授权专利(201621053713.5)。本实用新型公开了一种狭缝型三联体肥料控释袋,它由高密度狭缝袋(3)、中密度狭缝袋(1)和低密度狭缝袋(2)连体构成,低密度狭缝袋(2)位于中间;三个狭缝袋均设有一个开口(4)和三个封边(5),低密度狭缝袋(2)上的两个封边分别是其与高密度袋连接区(7)和其与中密度狭缝袋连接区(8);三个狭缝袋袋体上成排地分布着密度不同的长条形狭缝(6)。该肥料控释袋用长条形狭缝代替微孔控制肥料释放,依靠狭缝短边阻挡直径比微孔直径还小的颗粒,能够减少贮运中细小肥料颗粒的漏出量;由三个狭缝密度不同的肥料袋连体构成,可延长肥料养分释放时间;并且三个袋可装载不同种类和配方的肥料,能够更全面的给植物提供养分。(杨洪强)

一种槽轮式颗粒肥料变量排肥掺混装置

2016年授权专利(201620680453.8)。本实用新型涉及一种槽轮式颗粒肥料变量排肥掺混装置,包括支架及固定在机架上的料仓、调频电机、混合机构、混合漏斗和接料盒;每个料仓下对应设有一个下料机构;每个下料机构由槽轮、毛刷和联轴器组成;每个下料机构连接一个调频电机;下料机构下方均与同一个混合漏斗连接,混合漏斗下方连接接料盒;本实用新型能够通过调控各个调频电机的不同转速,使四种不同的肥料颗粒以任意比例进行配比混合。其体积较小,便于运输。也可单独使用一种肥料或任两种和几种肥料组合。(闫银发)

槽轮式宽幅排肥器

2016年授权专利(201520568413.X)。本实用新型涉及农机设备技术领域,尤其涉及一种槽轮式宽幅排肥器,提供一种槽轮式宽幅排肥器,包括箱体、内芯和排肥口,所述内芯为圆柱筒型,所述内芯位于所述箱体内部,驱动轴穿过所述内芯,所述内芯两端通过轴承与驱动轴连接,所述内芯外表面设有均匀分布的凹圆窝,所述凹圆窝为一行五个一行六个间隔分布,所述箱体内部沿内芯轴向设有一排刷子,所述刷子与所述箱体内壁螺纹连接,所述排肥口位于所述箱体底部。工作时,肥料通过料箱进入箱体,内芯上的凹圆窝完成一路布肥,使肥料在田地均匀分布,箱体内部的刷子把凹圆窝外多余的肥料刷出,使每个凹圆窝盛装一定量的肥料随驱动轴旋转,通过排肥口排出箱体,完成均匀施肥工作,操作方便。(丁筱玲)

烟草定点定量追肥机

2014年授权专利(201210259732.3)。本发明提供了一种烟草定点定量追肥机,属于烟草田间管理机械。该机械由自走式精准施肥机、检测系统和控制系统组成。检测系统由传感器检测装置、高度调节板和传感器连接板组成。控制系统由单片机最小系统、信号转换电路、测速电路、控制电路、电源模块和电瓶组成。检测系统采用多对对射型红外光电传感器检测烟株的直径并确定追肥位置,控制系统通过电磁离合器控制鸭嘴下落追肥,通过调节排肥器U型槽的体积可控制每棵烟株的追肥

量。本发明对追肥期烟苗植株的大小适应性强，可实现连续、高效、自动化作业，既解决追肥时间长的問題，又可控制烟苗的追肥量和追肥位置，减少肥料的浪费。（王金星）

一种玉米施肥设备

2013年授权专利（201220712737.2）。本实用新型涉及一种玉米施肥设备，包括架体，所述架体下面左右两侧装有履带，架体上设置有肥料箱，架体后侧装有肥料出料管，在出料管的下端连接有肥料开沟器，在开沟器后面架体下方设置有覆土板；其特征在于，在架体下面左右两侧装有履带，履带由电路控制其转动速度，用来保证设备以不同速度匀速前进。（陈国庆）

肥量配比全变量施肥装置

2012年授权专利（201120481549.9）。本实用新型涉及一种肥量配比全变量施肥装置，包括三个肥料箱、与三个肥料箱分别对应的三排排肥器、三个排肥轴和三个排肥轴驱动电机及混掺落肥管、混掺搅龙、搅龙驱动电机、落肥管固定板和电器控制部分；本实用新型是在电气控制部分的控制下，在线实时实现精确的氮、磷、钾元素肥量和配比全变量智能施肥控制，更容易平衡土壤肥力分布的时空差异与作物营养需求差异的矛盾。装置结构简单，排肥过程时滞小，依据变量施肥处方和装置所处地理位置，不需要驾驶员管理，操作极为方便。本实用新型将肥料的混掺工艺从工厂化混掺后置到施肥作业过程中，消除了混掺（BB）肥在储运过程中的肥料颗粒容易分层，造成包装内养分分布不均匀的问题。（苑进）

果树精密施肥机

2011年授权专利（201020014677.8），主要用于果林施肥作业，同时也可用于部分作物田间追肥。

果树精密施肥机，由发动机、车架、挖坑装置、施肥装置、升降装置、行走装置、集土器组成。发动机以及挖坑装置通过螺栓与升降装置的升降底座连接在一起，升降装置的升降滑槽和绞轮架与车架焊接成一体，用螺栓把施肥装置的肥料箱与排肥器固连到车架上；行走装置通过传动轴定位轴承与车架固连；集土器与集土器支架焊接在一起，集土器支架与车架通过螺栓紧固连接。可实现同时挖坑、施肥、覆土作业，从而减轻劳动强度，提高施肥效率。（吕钊钦）

5.8 喷雾装置

一种喷头隐藏式罩盖风筒

2017年授权专利（201621117978.7）。本实用新型涉及一种喷头隐藏式罩盖风筒，包括形成风筒的风幕布，风幕上底板，风幕下底板，喷头，罩盖，风筒内底板与风筒外底板将风筒布底部上下夹住固定；风幕上底板和风幕下底板开有由倒圆台孔和圆柱孔组成的变形孔，风筒内底板和风筒外底板上下重叠对应设有若干出风口，出风口用于形成强制风幕；风筒内部的每个变形孔上方对应安装一个可活动喷头，罩盖固定在每个出风口两侧；本实用新型能够使喷雾粒子在锥形与圆柱形孔内得到加速整流，能够使喷雾粒子在罩盖下受到保护，避免自然风的干扰良好的实现雾滴的均匀沉积，达到高效的防治，还可以避免药液的飘失。（刘雪美）

一种喷杆喷雾机喷雾装置

2017年授权专利（201621081846.3）。本实用新型涉及一种喷杆喷雾机喷雾装置，包括平行四边形升降机构、拉杆、喷杆架系统、平衡调节装置、风幕系统、风囊限位装置、喷杆和喷头；平行四边形升降机构包括前架、升降油缸、升降臂和后架；喷杆架系统包括中喷杆架、左喷杆架和右喷杆

架；左喷杆架和右喷杆架对称布置在中喷杆架的左右两侧；平衡调节装置包括整体调平油缸与单侧调平油缸；风幕系统包括风机、风筒、风囊、螺旋冷却油管和液压马达；喷杆架方向设有多个风囊限位装置；本实用新型宽喷幅、喷杆架平衡可调、配备风幕系统、喷杆架液压自动折叠与展开并且喷杆架可对喷杆与喷头形成有效保护的喷雾装置，可以有效降低劳动强度，减少雾滴飘失，提高农药利用率，保护生态环境。（侯加林）

一种精量喷雾施药系统

2017 年授权专利（201621081508.X）。本实用新型涉及一种精量喷雾施药系统，包括自动混药装置、喷雾施药装置、控制装置和清洗装置；自动混药装置包括药箱一、药箱二、隔膜泵、过滤器、单向阀和三向旋塞阀；喷雾施药装置包括压力表、安全阀、喷杆和喷头；控制装置包括控制器、液晶显示屏、比例流量阀、电磁阀组、流量计、速度传感器、液位传感器和压力传感器；清洗装置包括清洗水箱和清洗水枪；本实用新型能够完成自动混药，避免了药液与施药者的直接接触，可有效防止由于误操作导致的施药者药物中毒现象发生，同时，药原液与水经管路流动也可以使药液与水达到充分混匀的目的。（侯加林）

一种用于喷杆喷雾机的风幕式防飘装置

2017 年授权专利（201621081432.0）。本实用新型涉及一种用于喷杆喷雾机的风幕式防飘装置，包括风机、风筒、风囊、风幕气流角度调整油缸、螺旋冷却油管和液压马达；风幕气流角度调整油缸缸筒端连接在喷杆喷雾机的喷杆架上；风机安装在风筒上方；风筒下方两侧对称设有两个风囊；风囊与风筒下底面设有风囊气流出口和风筒气流出口；风幕气流角度调整油缸伸缩使风筒及风囊绕着下方的两个铰接支点旋转；本实用新型可以有效降低雾滴飘失、提高雾滴在靶标上的覆盖率与均匀性，提高施药效果。（侯加林）

一种高地隙喷杆喷雾机回水管路系统

2017 年授权专利（201620869036.8）。本实用新型涉及一种高地隙喷杆喷雾机回水管路系统，主要包括主药箱、辅药箱、加药箱、三通阀、五通阀、一级过滤器、二级过滤器、射流过滤器 A、射流过滤器 B、主药泵、射流泵 A、射流泵 B、电磁阀组、喷杆、喷头、流量计、控制线、压力调节装置、流量调节装置、三通以及相关管路。辅药箱依次通过辅药箱射流出液管、射流过滤器 A、射流接管 A、射流泵 A、主药箱射流管和主药箱连通；所述主药箱依次通过主药箱射流出液管、射流过滤器 B、射流接管 B、射流泵 B、辅药箱射流管和辅药箱连通；本实用新型具有主药泵自动向两侧药箱加水、自动混药、回水射流搅拌、两侧药箱药液平衡、精量施药等功能，能够有效降低劳动强度，提高喷雾质量，保证施药效果。（侯加林）

一种液压驱动喷灌喷雾机

2017 年授权专利（201510818593.7）。本发明涉及一种液压驱动喷灌喷雾机，包括液压驱动系统、主机架、副机架、液压升降平台、管路支撑桁架、水肥药输送喷施系统和操控系统；本发明可以一机多用，具有喷水灌溉、喷药化防、水肥一体化管理、肥药一体化管理功能，能够大大减少水、肥、药管理机械的购置投入，显著提高机械利用率和生产效率；能够实现自走，各车轮均能独立驱动和转向，既能用来喷灌又可用于喷雾化防，水肥药管理兼用，而且喷头的高度可调，适用于对不同株高作物进行水肥药一体化和精准化的管理。（王东）

一种适于高郁闭度作物的复式施药装置及其施药方法

2017年授权专利(201510628715.6)。本发明涉及一种适于高郁闭度作物的复式施药装置与方法,包括喷杆式施药系统、弥雾式施药系统、升降调节系统和施药系统支撑架。喷杆式施药系统在高郁闭度作物上部,实现大雾滴直径、不易飘失的喷杆式药液喷施模式;弥雾式施药系统在高郁闭度作物中、下部,实现超小雾滴直径、易于均匀扩散的弥雾式药液喷施模式。施药系统支撑架固定及支撑喷杆式和弥雾式施药系统;升降调节系统调整喷杆式和弥雾式施药作业高度,以适应不同高度作物的施药需求。本发明在保证药液均匀沉积效果的同时,降低了喷雾机具的功率消耗和雾滴飘失风险,提高了药液有效利用率,增强作物病虫害防治效果,降低环境污染。(刘雪美)

果园自动对靶风送式喷雾机

2016年授权专利(201620203451.X)。本实用新型涉及一种果园自动对靶风送式喷雾机,包括自动对靶控制系统、喷雾系统、风送系统、传动系统和机架;自动对靶控制系统包括超声波传感器、电磁阀、光耦隔离继电器模块、降压模块、无线WiFi模块、单片机、蓄电池组和安卓手机应用程序;喷雾系统包括药箱、柱塞泵、喷杆、药管和扇形喷头;传动系统包括花键轴、汽油机皮带轮、柱塞泵皮带轮、传动轴皮带轮I、传动轴、传动轴皮带轮II、离心风机皮带轮、离心风机轴;风送系统包括离心风机、气流分配器、导流管、扇形出风口;安卓手机应用程序通过无线WiFi对单片机发送控制指令。本实用新型可提高果农的工作效率、减少农药的浪费,还可以减轻果农的劳动强度以及节约生产成本。(张晓辉)

便携式农药雾化机

2016年授权专利(201521057961.2)。一种便携式农药雾化机,包括气源仓、喷筒、喷嘴和药箱,还包括气瓶、电磁阀和压力阀;所述喷嘴为雾化喷嘴;所述的气瓶通过管路分别于气源仓、喷筒和药箱连通,气瓶与喷筒连接的管路上设置有气流电磁阀,气瓶与药箱连接的管路上设置有压力阀,气瓶出口端安装有压力表;所述气源仓与电源连接;所述气流电磁阀、压力表、压力阀和药液电磁阀分别与控制器连接。这种雾化机是基于气流爆破二次雾化的便携式常温烟雾机,用于病虫害的防治,能够实现病虫害防治精量化、低毒化和高工效作业,雾滴直径小,叶面雾滴沉积率高,减少农药施药量,易于推广。(王冉冉)

微型自走式遥控电动弥雾机

2016年授权专利(201520795318.3)。一种微型自走式遥控电动弥雾机,包括蓄电池、电控系统、弥雾系统和行走系统,电控系统包括遥控器和总成控制器;弥雾系统的中压风机安装在风筒内部的中央位置,风筒端部设置有喇叭状导流板,高压喷头安装在导流板上,药箱与高压水泵连接,高压水泵与高压喷头连接;行走系统包括车架、车轮、驱动电机和转向电机,车轮安装在车架底部,转向电机与前部车轮连接,驱动电机与后部车轮连接;蓄电池、电控箱和弥雾系统安装在车架上。实用新型适应果园低矮密植培植模式,提高药液的利用率和果树的受药率,由人工远程控制进行药液喷洒,减少人身伤害,提高作业效率和质量。(王冉冉)

葡萄园立体风送式喷雾机

2016年授权专利(201510009873.3)。本发明涉及一种葡萄园立体风送式喷雾机,包括风送系统、喷雾系统、电控操作系统、传动系统、幅宽调节部分和机架;蝶式导流板进风口和轴流风机出风口连接;幅宽调节部分安装在蝶式导流板两侧;喷雾系统包括药液箱、隔膜泵、药管、高压喷头和药箱总开关;药管固定在调节幅板外侧;药管上连接有高压喷头;高压喷头与蝶式导流板的出风口对

应设置。本发明可根据葡萄园葡萄架间的实际间距，通过控制箱来调整调节幅板，改变喷雾机的作业幅宽，来适应不同的葡萄架间距；轴流风机输送的气流经过导流板的分配送至出风口，对喷出的药液实现二次雾化。（张晓辉）

一种多功能环保型烟草精量喷雾机

2016年授权专利（201310148153.6）。本发明提供了一种多功能环保型烟草精量喷雾机，主要包括：机架升降装置、喷架变换装置、喷药装置、对靶喷雾装置、药液循环装置和自走式龙门架；机架升降装置控制喷雾机架的高度变换；喷架变换装置实现喷杆式和半封闭式两种药液喷施形态；喷药装置通过隔膜泵将药液抽出药液箱，由药液输送管输送到各喷头，实现药液的喷洒；对靶喷雾装置是通过烟叶识别器实现针对烟苗位置的对靶喷洒；药液循环装置将从烟叶上滴落的残余药液收集到收集槽中，再通过隔膜泵将残余药液回收至药液箱。该机通过针对烟草不同生长周期实现了三行半封闭式和五行喷杆式的喷雾作业，提高了作业效率和喷施效果。有效控制了药液浪费，提高了农药利用率，减小了环境影响。（刘雪美）

棉田风送式吊杆仿形催熟剂喷雾机

2015年授权专利（201310493606.9）。本发明涉及一种棉花机械化采收前催熟剂喷施作业的喷雾机；本发明由动力传动装置、药液喷雾系统、风送系统、液压升降机构、吊杆仿形装置组成；本发明中所需动力由高地隙拖拉机提供；本发明中的吊杆仿形装置中的竖直药杆，能将催熟剂从棉株侧面均匀的喷洒到棉花上、中、下三部分，实现较好的脱叶率、吐絮率；竖直固定的多孔风筒出风口吹出的高速气流对雾滴实现二次雾化和翻腾枝叶的作用，增强雾滴的附着率和穿透力，提高喷雾质量；吊杆仿形装置的高度调节是通过控制升降油缸实现。本发明适用于进行棉花机械化采收前的催熟剂喷施工作，能解决棉花机采前脱叶不完全的难题，是与棉花机械化采收技术相配套的农业机械。（张晓辉）

一种鸭嘴风送式组合喷头

2015年授权专利（201310187626.3）。本发明涉及一种鸭嘴风送式组合喷头，包括鸭嘴出风口、挡风板、导流板、喷头、输液管和进风口。高压药液由输液管进入喷头，喷头固定在鸭嘴出风口外侧；风机吹出的高速气流由进风口进入鸭嘴，经导流板使气流均匀的由鸭嘴出风口吹出，与喷头喷出的液流混合；挡风板固定在鸭嘴出风口外侧，减少自然风对液流的影响；本发明利用鸭嘴出风口吹出的气流将药液进行二次雾化，形成更细的雾滴，在气流的胁迫下吹向目标物，由于气流对枝叶的翻动作用，使得作物的叶背、叶面和上下都可均匀着雾，提高农药受药量和均匀分布；该发明提高了雾滴对植株的渗透性和农药利用率，减少了药液流失，保护生态环境。（张晓辉）

一种喷杆水平调节系统

2017年授权专利（201621081374.1）。本实用新型涉及一种喷杆水平调节系统，包括喷杆状态检测单元、控制单元和执行单元；控制单元包括主控制器 PLC、控制按钮和液晶显示屏；控制按钮包括手自动切换控制按钮、手动左升按钮和手动右升按钮；执行单元包括电液比例阀和用于喷杆位姿调节的双向液压缸；倾角传感器安装在现有喷杆喷雾机的喷杆上双向液压缸固定安装在现有喷杆喷雾机的机架上。本实用新型具有调节速度快、调节精度高和可靠性高的优点，能够保证喷杆在工作过程中保持水平姿态，提高了喷杆安全可靠程度。（侯加林）

一种机架可收拢的环保烟草喷雾机

2014 年授权专利(201420160544.X)。本实用新型涉及一种机架可收拢的环保烟草喷雾机,包括:机架滑移变形装置、机架收拢装置、机架升降装置、药液喷洒装置和药液收集循环装置。机架滑移变形装置通过链条传动装置和变角伸缩装置改变喷架形态;机架收拢装置由推杆伸缩装置带动侧翼喷架回转运动;机架升降装置由链杆机构拉动喷雾机架,实现机架在竖直方向上高度的变换;药液收集循环装置通过闭环抽取装置将烟叶上滴落经滤网过滤后汇集到收集槽的残余药液回收至药液箱,从而实现药液高效利用;药液喷洒装置实现药液的喷洒。本实用新型针对烟草不同生长周期,经过喷雾机构调整后,提高了喷药作业效率和药物喷施效果。(刘雪美)

一种基于差分结构的喷杆喷雾机精确对靶装置

2014 年授权专利(201420093783.8)。本实用新型涉及一种基于差分结构的喷杆喷雾机精确对靶装置,包括:喷杆喷雾模块、传感器模块、对靶喷雾控制模块;喷杆喷雾模块包括喷杆架、药液箱、隔膜泵、喷头组和各喷头对应的电磁开关阀;传感器模块包括对行测距传感器、垄沟测距传感器和机具行走测速传感器;对行测距传感器和垄沟测距传感器和机具行走测速传感器分别与对靶喷雾控制模块相连;本实用新型通过采用垄沟测距传感器和对行测距传感器,可以差分消除喷杆喷雾机作业时喷杆振动引起的随机噪声,能够使喷杆喷雾机在大田施药过程中准确识别靶标,并只针对靶标喷施农药或液态肥。(刘雪美)

一种用于棉花作业的电动多行喷雾装置

2014 年授权专利(201320647653.X)。本实用新型涉及一种用于棉花作业的电动多行喷雾装置,由高压喷雾装置、轴流风送装置、高度调节装置、机架、行距及喷雾角度调节机构组成;本实用新型通过轴流风扇吹出的轴向均匀气流将喷头喷出的药液进行二次雾化;喷雾高度通过调节伸缩液压缸的伸缩量实现;喷雾行距通过松开 U 型螺栓,调整可调支架在喷杆桁架上的不同位置来实现;喷雾角度是通过调节可调支架上连接板与轴流风扇上焊接的连接耳的相对位置来实现 $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 的无级调节,本实用新型可适应棉花不同生长时期、不同种植模式的情况。(张晓辉)

一种用于棉花作业的定向弥雾装置

2014 年授权专利(201320643154.3)。本发明涉及一种用于棉田作业的定向弥雾装置,包括一种用于棉花作业的定向弥雾装置,由传动系统、高压喷雾系统、多路风送系统、定向弥雾装置组成;通过定向弥雾装置使可伸缩褶皱输风管和出风口喷头位置完成在高度、宽度和角度的调节,实现了鸭嘴出风口和高压喷头对棉田植株的定向喷洒;鸭嘴出风口安装在高压喷头的一侧,高压喷头输出的药液被出风口气流二次雾化形成更细的雾滴,在气流的胁迫下吹向目标物,由于气流对枝叶的翻动作用,使得作物的叶背、叶面和上下都可均匀着雾,提高农药受药量和均匀分布。该发明提高了雾滴对靶性能、渗透性和农药利用率,减少了药液流失,保护生态环境。(张晓辉)

一种隧道式喷雾的空间雾滴沉积量测试装置

2014 年授权专利(201320560978.4)。本实用新型涉及一种隧道式喷雾空间雾滴沉积量测试装置,包括机械支架、空间集雾阵列、行走机构和控制部分;所述的机械支架用于固定空间集雾阵列和调整空间集雾阵列间距;所述的空间集雾阵列用于收集喷雾区域内沉积的雾滴;所述的行走机构用于驱动机械支架和空间集雾阵列以一定速度相对隧道式喷雾机做相对运动;所述的控制部分完成对空间集雾阵列高度和宽度方向的尺寸调整以及行走机构行进速度的控制。本设计采用剪叉机构和滑动机构,通过调整空间集雾阵列的前后和上下间距来模拟不同作物或不同生长期的长势,用于测试在

隧道式喷雾中雾滴在可变三维空间上分布均匀性和沉积量，也能够对同一作物不同生长期进行隧道式喷雾作业性能进行综合评价。（刘雪美）

果园定向仿形弥雾机

针对目前我国果园施药技术落后、施药机械作业质量不高、作业效率和农药利用率低、环境污染严重、劳动强度大、适用范围小等突出问题，研究和开发一种用于果园、葡萄园喷施农药的定向仿形植保机械。果园定向仿形弥雾机主要由履带底盘、发动机、变速箱、高压药液泵、机组传动系统、离心风机及多口分配器、高压喷雾系统、定向伸缩褶皱阵列输风管、弥雾喷嘴位置多自由度调节装置等组成。该机以小型汽油机为动力源，通过变速箱和驱动轮驱动履带底盘行走，通过动力输出装置带动药液泵和离心风机工作，通过基于果树树冠形状、生长高度、冠层厚度的三维可调阵列风管仿形喷洒装置和流量控制系统，实现对不同生长期、不同树形、不同冠层厚度、不同喷洒量要求的低容量定向仿形施药作业，在气流的辅助胁迫作用下，通过高压喷头喷射的雾滴进行二次雾化形成更细的雾滴，强行吹向目标物，提高雾滴对靶性能、穿透性和农药利用率。风送低量施药技术的主要特点在于，强大的气流裹挟着雾滴吹向靶标物，不但可以大幅度增加射程，并具有定向性和对靶性强的优点，可有效地防止雾滴漂移和流失。同时，由于气流对枝叶的翻动作用，使得作物的叶背、叶面、内外、上下都可均匀着雾。提高农药受药量和均匀分布，减少药液流失，保护生态环境。

经专家鉴定，离心风机曲面多口分配器和多自由度可调阵列组合喷雾系统结构设计与应用技术研究填补了国内空白。2014年获授权专利（201310111536.6）（张晓辉 2014）

三位一体多功能喷雾机及三工位变换方法

2014年授权专利（201210594752.6）。本发明提供了一种三位一体多功能喷雾机及三工位变换方法，包括喷杆变换装置、喷雾装置、气流辅助装置和药液回收装置；喷杆变换装置由液压系统分别控制各功能机架，实现喷杆的升、降、折叠及不同高度、不同喷洒方式的变换；喷雾装置将药液由药液箱输送到隔膜泵，再经输送管道连接至各喷头，实现药液的喷洒；气流辅助装置形成均匀风幕，提高喷洒雾滴的穿透性和沉积均匀性；药液回收装置将从作物枝叶上滴落的残余药液经回收布过滤孔过滤后汇流至收集管，再通过隔膜泵将残余药液回收至药液箱，提高药液利用率。本发明实现了集喷杆式、隧道式、仿形式三种喷雾方式于一体，具备大田作物喷杆式喷雾、园艺作物隧道式喷雾和果园仿形式喷雾的结构转换功能。（刘雪美）

一种带有药液回收装置的气流辅助式三工位喷雾机

2013年授权专利（201220750613.3）。本发明提供了一种带有药液回收装置的气流辅助式三工位喷雾机，包括喷杆变换装置、喷雾装置、气流辅助装置和药液回收装置；喷杆变换装置由液压系统分别控制各功能机架，实现喷杆的升、降、折叠及不同高度、不同喷洒方式的变换；喷雾装置将药液由药液箱输送到隔膜泵，再经输送管道连接至各喷头，实现药液的喷洒；气流辅助装置形成均匀风幕，提高喷洒雾滴的穿透性和沉积均匀性；药液回收装置将从作物枝叶上滴落的残余药液经回收布过滤孔过滤后汇流至收集管，再通过隔膜泵将残余药液回收至药液箱，提高药液利用率。本发明实现了集喷杆式、隧道式、仿形式三种喷雾方式于一体，具备大田作物喷杆式喷雾、园艺作物隧道式喷雾和果园仿形式喷雾的结构转换功能。（刘雪美）

喷杆喷雾机控制系统及喷雾补偿控制方法

2013年授权专利（201210099761.8）。一种喷杆喷雾机控制系统及喷雾补偿控制方法，包括：液

压及机械驱动部分和电气控制部分，其中：液压及机械驱动部分提供了比例流量阀和三位四通电磁阀分别控制喷雾机的药液压力，风机风量、喷雾角和喷头与作物冠层距离等工作参数；电气控制部分依据获取的二维自然风速、环境温湿度、机具行走速度等外部信息，对最优控制索引参数表进行参数检索，计算出该状态下的最佳喷雾控制参数；然后分别对各参数实施 PID 反馈控制；进一步提出一种最优控制索引参数表的智能控制方法；利用支持向量机对动态环境下喷雾的非线性特性建模，并通过多目标优化建立最优控制参数索引表，存储在 SD 卡中供喷雾主控控制系统读取；使用上述考虑自然环境动态变化和基于最优控制参数索引表的喷雾控制后，有效提高了喷雾系统的稳定性，保证了喷雾效果。（苑进）

一种作业环境感知的喷杆喷雾机主动控制系统

2013 年授权专利（201210099520.3）。本发明涉及一种作业环境感知的喷杆喷雾机主动控制系统，包括：外部信息感知模块、工作参数测量模块、喷雾主动控制系统模块和工作参数实时控制模块。本发明将二维超声波风速传感器测量的田间作业环境下的自然风速和旋转编码器测量的喷杆喷雾机的行进速度信息实现 CAN 总线化通讯，由精确喷雾主动控制器计算出喷雾工作参数；喷雾参数调整控制器实时采集药液压力、风机风量和喷雾角信息，并完成各自的 PID 控制，从而在保证喷雾量的同时，实现喷雾减飘、良好的雾滴穿透性，增加雾滴在植株枝叶上的沉积效果。这种外部环境感知与自动工作参数主动控制的喷雾系统具有较高的实用价值，且结构简单、操作方便，便于推广应用。（刘雪美）

履带自走式果园风送喷雾机

2012 年授权专利（201220132935.1）。本实用新型涉及一种履带自走式果园风送喷雾机，包括履带、驱动轮、支撑轮、从动轮、发动机、变速箱、控制支架、左右转向离合控制手柄、油门手柄、主离合控制手柄、分液阀、管路、液泵驱动液压马达、液泵、过滤器、药箱、风机驱动液压马达、风机、上导流板、风机滑座、下导流板、喷头、机架和液压油泵；本实用新型采用履带行走方式，在泥泞与复杂地块上的通过性能好，爬坡能力强，可以实现零半径转弯，能够在地头空间狭小的果园作业。（池淑筠、宁堂原）

基于栅格形导流散热板的风助风筒

2012 年授权专利（201120456430.6）。本实用新型涉及一种基于栅格形导流散热板的风助风筒，由椭球弧形栅格导流板、进风口、出风孔、中空栅格条、卡箍、连接架、栅格板进油口、栅格板出油口和液压油管组成；椭球弧形栅格导流板呈椭圆弧状，由多个中空栅格条组成，中空栅格条从椭球弧形栅格导流板中心开始沿风筒长度方向均布于椭球弧形栅格导流板上，两边中空栅格条对称；本实用新型能使风幕气流均匀，出口风速有更好的一致性，降低雾滴漂移率，提高使用效率，降低农药液态化肥的污染；另一方面栅格板的中空内腔可以为高温液压油提供散热通道，为喷雾机的液压驱动系统提供液压油的散热功能，可以替代液压驱动的喷雾机专用液压油散热器。（张晓辉）

一种带有导流结构的喷雾机风助风筒

2011 年授权专利（200910016794.X）。一种带有导流结构的喷雾机风助风筒，由进气筒体、球弧形导流蜂窝板、卡箍、连接架组成，进气筒体由一竖立圆柱状气囊和两端对称、水平放置的双圆锥台状气囊正交组成，在进气筒体内部中间截面处设置一均布圆形孔的球弧形导流蜂窝板，外形轮廓呈椭球弧形。本发明可以应用于喷雾机，尤其是使用气流辅助式喷杆喷雾机，也可应用于其他需要产生风幕的场合；基于球弧形导流蜂窝板的导流式结构可使空气流体均匀流出风筒，形成均匀一

致的风幕，既简单又经济，效果明显。该风助风筒能够有效地控制雾滴运动，减小雾滴飘失，增加农药在靶标上的沉积量，提高农药利用率，减少环境污染。（张晓辉）

5.9 植物保护设备

基于稻瘟病发病程度的多旋翼无人机变量施药装置

2017年授权专利（201720296239.7）。本实用新型公开了一种基于稻瘟病发病程度的多旋翼无人机变量施药装置，属于植保机械领域。其包括无人机，所述无人机上设有飞控系统、动力系统，所述飞控系统设有定位模块，所述无人机上还设有水稻样本图像采集系统、稻瘟病病害程度诊断系统、变量施药系统，所述水稻样本图像采集系统包括相机和云台，所述稻瘟病病害程度诊断系统包括机载图像处理器、机载微处理器、稻瘟病图像数据库系统。本实用新型可实时根据水稻稻瘟病发病程度调节施药量，这种变量施药方式不但降低了施药量，降低了施药成本，还能减少水稻药物残留，减少药物环境污染问题。（荆林龙、刘双喜）

一种基于物联网的远程玉米虫害信息监控系统

2017年授权专利（201621457363.9）。本实用新型公开了一种基于物联网的玉米虫害信息监控系统，系统的体系结构由下往上依次是监测站点感知层、网络传输层和服务器应用管理层，感知层作为基础层，主要包括土壤气象数据以及虫害图像的采集，传输层主要负责将前端设备采集到的信息传输到使用者的终端设备中，系统的应用管理层，负责对前端传输的不同格式的数据进行存储和分析，对虫害的迁徙、蔓延等习性信息进行采集，提供实时可靠的虫害信息，有利于人们对虫害的预防和控制。本实用新型结构简单，经济实用，真正做到提高了玉米虫害检测的时效性、自动化和精准率。（牟少敏）

一种农药均匀混合装置

2017年授权专利（201621101183.7）。本实用新型公开了一种农药均匀混合装置，包括一个混合容器，混合容器的上方中间部位设有一个底面有多个小孔的圆柱形凹槽，农药经圆形凹槽底部小孔进入混合容器内；容器内部靠中间部位设置一个喷嘴面向混合容器上方的与凹槽底部小孔相对的喷淋管，喷淋管与外部水源相通；混合容器下设有排液管，一路可以直接排出混合液，另一路能够通过循环泵将混合液回流进入容器内继续与其他种类农药混合。本实用新型通过水与农药的喷淋实现了农药与水的均匀混合，避免了农药混合不均影响喷洒效果；同时也实现了农药的准确量取，避免了农药加量过多或过少带来的不利影响。本实用新型的混合装置结构简单、装置轻巧、便于移动。（李智）

无人机变量施药自动控制系统及方法

2017年授权专利（201510599304.9）。本发明提供了一种基于图像处理的水稻无人机变量施药自动控制系统，包括田间信息采集模块、信息处理模块、信息管理决策模块及无人机变量喷施控制模块；能够根据不同的地块受灾严重程度设定不同的药量处方值，达到更好的病虫害防治效果，降低农业成本，减少用药量的基于图像处理的水稻无人机变量施药自动控制系统及方法。本发明将无人机喷药与变量施药技术相结合，根据作物的实际受害情况变量喷洒农药，提高了作业效率，减少了农药使用量，减轻环境污染，有利于农作物生长，而实时监测显示系统实现了可视化作业。（王金星）

一种驱动解耦植保无人机的控制系统及控制方法

2017年授权专利(201410649878.8)。本发明涉及一种驱动解耦植保无人机的控制系统及控制方法,包括无人机植保综合管理模块、高度控制子模块、航路导航控制子模块、喷雾控制子模块。植保综合管理模块管理航路导航、喷雾作业、飞行高度控制以及作业参数设定等交互功能;高度控制子模块测量无人机距离作物冠层的距离,并保持无人机的作业高度,降低自然风影响而产生的雾滴飘失,保证了作业效果;航路导航控制子模块使无人机沿预设作业航路飞行,做到精确导航;喷雾控制子模块依据无人机的作业位置实时控制植保作业开关,有效避免农药的漏喷和重喷。本发明实现了植保无人机的自主飞行控制,铅垂升力与水平推力的驱动解耦保证控制系统的简单可靠,减轻操作人员的劳动强度,避免农药漏喷或重喷。(苑进)

一种低成本高负载的植保专用无人机及驱动方法

2016年授权专利(201410650156.4)。本发明涉及一种低成本高负载的植保专用无人机及驱动方法,包括安装在机架上的飞行机构、姿态控制机构和喷药系统。所述的飞行机构为无人机的起飞,降落和调整飞行高度提供动力输出。所述的姿态调整机构是调整无人机的航向和飞行姿态,确保无人机在预定的作业路线上。所述的喷药系统控制植保无人机到达预定的作业区域时喷药系统开始喷药作业。本发明采用发动机驱动的水平式反转双旋翼,提供无人机高度方向的升力,具有负载能力高,作业时间长、工作效率高;采用两对电动小旋翼,提供无人机水平方向姿态调整和作业飞行所需的推力,使无人机在三维空间的驱动是完全解耦的,具有结构和控制原理简单,维修方便,同时遥控操作简单易学,使用和维护成本低等优点。(苑进)

一种农林植保专用无人机

2015年授权专利(201420685236.9)。本实用新型涉及一种农林植保专用无人机,包括安装在机架上的飞行机构、姿态控制机构和喷药系统。所述的飞行机构为无人机的起飞,降落和调整飞行高度提供动力输出。所述的姿态调整机构是调整无人机的航向和飞行姿态,确保无人机在预定的作业路线上。所述的喷药系统控制植保无人机到达预定的作业区域时喷药系统开始喷药作业。本实用新型采用发动机驱动的水平式反转双旋翼,提供无人机高度方向的升力,具有负载能力高,作业时间长、工作效率高;采用两对电动小旋翼,提供无人机水平方向姿态调整和作业飞行所需的推力,使无人机在三维空间的驱动是完全解耦的,具有结构和控制原理简单,维修方便,同时遥控操作简单易学,使用和维护成本低等优点。(苑进)

一种植保无人机专用飞控系统

2015年授权专利(201420685049.0)。本实用新型涉及一种植保无人机专用飞控系统,包括无人机植保综合管理模块、高度控制子模块、航路导航控制子模块,喷雾控制子模块。植保综合管理模块管理航路导航、喷雾作业、飞行高度控制以及作业参数设定等交互功能;高度控制子模块测量无人机距离作物冠层的距离,并保持无人机的作业高度,降低自然风影响而产生的雾滴飘失,保证了作业效果;航路导航控制子模块使无人机沿预设作业航路飞行,做到精确导航;喷雾控制子模块依据无人机的作业位置实时控制植保作业开关,有效避免农药的漏喷和重喷。本发明实现了植保无人机的自主飞行控制,铅垂升力与水平推力的驱动解耦保证控制系统的简单可靠,减轻操作人员的劳动强度,避免农药漏喷或重喷。(苑进)

一种气助式大幅宽植保无人直升机及其作业方法

2015年授权专利(201410158111.5)。本发明涉及一种气助式大幅宽植保无人直升机及其作业方

法,包括安装在无人直升机上的气助风筒装置、支撑架、蓄电池、电动隔膜泵、药箱和分布有喷头的可折叠喷杆。所述的可折叠喷杆分为中间主喷杆和两侧的第一幅喷杆和第二幅喷杆。无人机形成的下洗气流通过锥形管道结构加速,高速气流流过竖直扁柱型风管,再进入水平扁锥型风管;高速气流在喷杆幅宽上形成风速向下均匀分布的风幕,风幕对喷头雾化的雾滴起到加速、夹带和二次雾化作用。本发明通过增加喷杆的工作幅宽,在无人直升机载药液量不变的情况下,提高施药速率,缩短作业时间,提高施药效率,降低无人直升机的功率消耗。(刘雪美)

一种气助式大幅宽植保无人直升机

2014年授权专利(201420191276.8)。本实用新型涉及一种气助式大幅宽植保无人直升机,包括安装在无人直升机上的气助风筒装置、支撑架、蓄电池、电动隔膜泵、药箱和分布有喷头的可折叠喷杆。所述的可折叠喷杆分为中间主喷杆和两侧的第一幅喷杆和第二幅喷杆。所述气助风筒装置的集流腔收集无人直升机旋翼形成的部分下洗气流并通过其锥形管道结构加速,形成的高速气流经气流连接部流过竖直扁柱型风管,再经过气流过渡部进入水平扁锥型风管;集风导流风筒内的高速气流从出风口吹出,在喷杆幅宽上形成风速向下均匀分布的风幕,风幕对喷头雾化的雾滴起到加速、夹带和二次雾化作用。本实用新型通过集风导流风筒形成的均匀向下的风幕,使得无人直升机大幅宽喷杆成为可能,增加喷杆的工作幅宽,在无人直升机载药液量不变的情况下,提高施药速率,缩短作业时间,提高施药效率,降低无人直升机的功率消耗。(刘雪美)

蚜虫行为调控信号化合物的田间释放装置

2014年授权专利(201420157904.0)。本实用新型涉及一种化合物的田间释放装置,具体为蚜虫行为调控信号化合物的田间释放装置,包括立杆和化合物释放盒,化合物释放盒安装在立杆的顶部,化合物释放盒包括盒体和盖子,盒体上有释放孔。本实用新型提供的蚜虫行为调控信号化合物的田间释放装置,结构简单,功能易行,通过添加行为调控信号化合物,可移动到任何需要的种植区多次使用,减少化学农药对环境的污染,有效控制蚜量。(刘勇)

基于昆虫电荷测量的昆虫探测系统

2012年授权专利(200910229980.1)。本发明涉及一种基于昆虫电荷测量的昆虫探测系统,由非接触昆虫电荷传感器、数字信号处理单元、主控及数据显示传输单元、数据接收和存储单元、电源单元组成。该系统通过对昆虫电荷进行采集,然后通过数字信号处理系统对昆虫电荷信号进行处理,提取昆虫的特征信号进行模式匹配和比对分析,并且通过对信号强弱的变化,获得昆虫的位置信息,可以实现对昆虫的探测定位和精确高效扑杀。利用本发明可以对植物根茎等区域进行电场测量,对数据进行分析和处理,从而来判断其内部是否隐藏着害虫,并且确定其位置,在出入境口岸的有害昆虫检疫检验时也能发挥相当重要的作用。(侯加林)

5.10 谷物类作物收获机械

一种批式循环谷物干燥机斗式提升机的防破碎装置

2017年授权专利(201621248026.9)。本实用新型涉及一种批式循环谷物干燥机斗式提升机的防破碎装置,包括上导流组件和下导流组件;上导流组件包括上导流板、橡胶缓冲垫、毛刷和毛刷座部件;下导流组件包括下导流板、橡胶密封垫、压紧铁片和拉紧装置调节口密封法兰;下导流板顶部左右斜面与上导流板前后竖立面底部的燕尾槽吻合安装在一起;畚斗固定在畚斗带上,畚斗随畚斗带绕尾轮运动;尾轮安装在底部主动轴的中间轴段上;底部主动轴通过尾轮把动力传递给畚斗带;

本实用新型能实现从斗式提升机顶部洒落的粮食按预定轨道落入斗式提升机的底部，对粮食起到一定缓冲作用，从而降低粮食的破碎率增值，增加斗式提升机的使用寿命。（李法德）

一种基于 ARM 的谷物干燥机落料量检测装置

2017 年授权专利(201510854185.7)。本发明涉及一种基于 ARM 的谷物干燥机落料量检测装置；包括落料系统、落料检测单元、光电隔离单元、ARM 处理器单元、485 通讯模块、组态软件触摸屏以及电源模块；落料检测单元通过霍尔计数传感器检测带轮上的磁钢，ARM 处理器单元检测 PWM 信号下降沿次数，计算出附着在带轮上的料斗倾倒个数，然后将倾倒料斗个数传输到组态触摸屏软件，并在触摸屏上直观显示干燥机落料量。本发明可以实时获取谷物干燥机的出料量，并直观显示于组态软件触摸屏上，辅助计算谷物干燥机的干燥水分，具有精度高、稳定性好以及操作简便等优点。（闫银发）

一种专用于批式循环谷物干燥机的新型出料装置

2016 年授权专利（201520968700.X）。本实用新型涉及一种专用于批式循环谷物干燥机的新型出料装置，包括接料腔、挡料板、轴承、轴承套、调频电机和皮带轮；出料口设在进料口的正对面；接料腔为一个不规则的矩形空心体；接料腔两侧相对各设有一个开口，一侧开口与出料口相连；另一侧开口为出料孔；挡料板可活动的垂直安插在接料腔内部出料孔处；调频电机和皮带轮通过皮带连接；本实用新型避免了大颗粒谷物在输出时摔碎的现象。（闫银发）

一种粮食换向器

2016 年授权专利（201520934763.3）。本实用新型涉及一种粮食换向器，由滑道，周围挡板等组成，周围挡板由相互垂直安装在一起呈方框形状的左挡板、右挡板、后筛孔板和前筛孔板组成；两个大小形状相同折弯件安装在周围挡板中分别作为两个滑道；将本实用新型放在烘干机的粮道内可实现高温区与低温区粮食位置互换，具有结构简单，加工方便，成本低，安装方便，可以使烘后的粮食裂纹率低、热损伤少、破碎率低、无焦糊粒、无夹生粒的高品质粮食的优点，具有较好的实用性和推广前景。（李法德）

谷物小区收获机清种装置

2015 年授权专利（201520343510.9）。一种活门式清种装置，适用于小区收获的谷物收获机。该清种装置将割台底板由原来的整体式改为三段组合式，如图 1 所示，螺旋输送机下方前端底板 1 和底板 2 由折页连接，底板 2 可绕折页销轴转动，底板 2 近底板 3 一端装有拉环，摆动，拉环的安装位置靠近割台两侧侧板处，方便工作人员操作。底板 3 下端安装有锁扣，锁扣的安装位置与拉环相对应，锁扣销轴上装有扭簧，底 2 板处于关闭状态时，拉环套在锁扣上，锁扣在扭簧作用下拉紧底板 2，底板 2 与底板 3 紧密连接，如图 1（b）所示。该活门式清种装置结构简单、操作方便，可在现有收获机上直接改制，成本低，清种效果好，可有效避免品种混杂。（耿爱军）

谷物收获机气流式清种装置

2015 年授权专利（201520343509.6）。一种气流式清种装置，主要由风机、气流分配器、送风管道、管道出口、出风口等组成。出风口安装在谷物收获机割台螺旋输送机后面谷物输送喂入口两侧面板上，由金属筛网做成。管道端口与送风管道连接一端呈圆形，与出风口连接一端形状与出风口相同；管道端口安装时与出风口连接一端向下倾斜；管道端口内腔靠近输送喂入口一侧做成斜线型，使整个螺旋输送机下方割台种子残留处均有气流通过，保证整个割台的种子残留清理干净。送风管

道一端与气流分配器连接，另一端与管道端口连接。气流分配器将风机吹出的气流分配到两个送风管道中，风机由谷物收获机动力机驱动。该清种装置具有结构简单，经济适用清种效果好，可有效避免品种混杂，尤其适用于科研试验田的谷物收获。（耿爱军）

5.11 秸秆作物收获机械

一种青饲料收获打捆包膜一体机

2017 年授权专利（201720248234.7）。本实用新型涉及一种青饲料收获打捆包膜一体机，包括底盘机架、液压驱动系统、割台悬挂装置、一体式割台、抛送装置、集草箱、喂入机构、打捆装置、包膜悬挂装置和包膜装置；一体式割台包括扶禾器、分禾叉、锯盘、输送滚筒、喂入装置、物料切碎抛送装置、导料管和机架；喂入机构安装在集草箱的开口下方，用以将青饲料引导输送至打捆装置。打捆装置安装在底盘机架上集草箱的后方并与喂入机构相连接；包膜悬挂装置安装在底盘机架上打捆装置的后方，用以悬挂包膜装置；包膜装置安装固定在包膜悬挂装置上，用以将打捆装置打捆成型的圆草捆覆膜贮存，防止青饲料发霉；本实用新型集青收获、打捆、包膜工作于一身，提高了工作效率，采用仿生结构能有效的提高秸秆的破碎率，形成的圆草捆密度高不易散开。（侯加林）

玉米秸秆分段利用玉米收获机割台

2017 年授权专利（201720214410.5）。本实用新型涉及一种玉米秸秆分段利用玉米收获机割台，该玉米收获机割台由机架、摘穗机构、果穗升运器、盘刀秸秆切碎装置和锯切式秸秆切碎装置组成。机架为割台骨架。盘刀秸秆切碎装置位于摘穗机构下方，作用是切碎秸秆的上部，这部分秸秆切碎后回收利用。锯切式秸秆切碎装置位于盘刀秸秆切碎装置下方，作用是切碎秸秆的下部，这部分秸秆切碎后直接还田。（杨启勇）

锯切式玉米秸秆切碎装置

2017 年授权专利（201720207101.5）。本实用新型涉及一种锯切式玉米秸秆切碎装置，该装置安装在穗茎兼收型玉米收获机割台上，割台上有盘刀秸秆切碎装置，锯切式玉米秸秆切碎装置位于盘刀秸秆切碎装置的下方。锯切式玉米秸秆切碎装置包括锯片、锯片轴、秸秆支撑板和支架。锯片旋转，对玉米秸秆下部进行锯切粉碎，秸秆支撑板在锯片锯切秸秆时对秸秆起支承作用。由于玉米秸秆是在站立状态下被切碎的，因此锯片不与土壤接触，锯片上的锯齿可以始终有效切断秸秆纤维，提高秸秆还田质量。（杨启勇）

一种圆捆机的压辊滚筒

2017 年授权专利（201621450756.7）。本实用新型涉及一种圆捆机的压辊滚筒，包括滚轴及安装在滚轴上的滚筒端盖、辊子外壳、链轮、带座轴承、左法兰、右法兰、轴间隔套、芯轴和 CS205 轴承。链轮安装在滚轴的左端；左法兰套装在带座轴承的外圆周上；CS205 轴承安装在滚轴右端；右法兰安装在滚轴右端 CS205 轴承的外圆周上；轴间隔套安装在带座轴承与芯轴之间以连接带座轴承与芯轴；辊子外壳呈成半圆型，两个辊子外壳组成一个圆筒，圆筒的两端分别连接在左法兰和右法兰上；本实用新型中滚轴左右两侧的重量达到平衡，能防止滚筒发生偏心旋转损伤链轮；本实用新型形成的草捆两端紧而中间松便于运输和存贮。（侯加林）

一种青贮圆捆打捆机

2017 年授权专利（201621450725.1）。本实用新型涉及一种青贮圆捆打捆机，包括机架、捡拾器、

打捆成型室和放捆装置；机架包括打捆机骨架、地轮、悬挂机构、动力箱、枢轴曲柄和放绳机构；捡拾器包括齿耙、齿簧、捡拾器中心轴、离合器链轮、齿耙杆、锁紧盘、离合器压簧、捡拾器从动链轮、护条、捡拾器外围板和捡拾器连接轴；打捆成型室包括压辊滚筒、链轮和气弹簧；放捆装置包括机架加强板、机架下撑杆、托架吊耳、托架和拉簧；本实用新型使成型的草捆外紧内松，不易散开，便于运输和贮存；在机架下撑杆与托架之间加装拉簧实现了放捆装置的弹性功能，提高了碎牧草的捡拾率，提高了打捆机的工作效率。（侯加林）

方草捆打结器试验台

2017年授权专利（201621137805.1）。本实用新型公开了一种方草捆打结器试验台，属于农业机械领域。其包括底架，所述底架上设有计量装置、计量传动装置、U型架、U型架传动装置、离合器、打结器和动力输出装置，所述计量装置上安装有计量摇把，所述计量装置与计量传动装置连接并控制离合器的结合或分离，所述动力输出装置与打结器连接并为打结器提供动力，所述离合器安装在动力输出装置与打结器动力传递路线上，所述U型架与U型架传动装置连接，U型架传动装置为打结器工作提供捆绳。本实用新型可以更方便、更简洁的对打结器进行试验，并通过试验和观察，明确各零部件的动作功能、运动顺序及工作时序，为设计、生产打结器提供了理论基础。（张姬）

一种耐磨粉碎机锤片

2017年授权专利（201621088627.8）。本实用新型涉及一种适用于秸秆粉碎的耐磨粉碎机锤片，由连接为一个整体的锤片头部、锤片两侧翼和锤片尾部组成；锤片头部为矩形；锤片尾部呈圆弧形；且锤片头部宽度略大于锤片尾部；锤片头部设有锤片头部开孔；锤片两侧翼与锤片头部的上下两面同时做相同加厚处理；锤片两侧翼与锤片头部的上下两面分别向外凸起。本实用新型锤片头部和锤片两侧翼加宽、加厚，增加了锤片的耐磨性；其锤片尾部为圆形，减小了锤片旋转过程中的阻力；提高了锤片与锤片轴接触部分的耐磨寿命。（宋月鹏）

一种叶菜采收机器人系统及控制方法

2017年授权专利（201510004789.2）。本发明涉及一种叶菜采收机器人系统，采用如下两种技术方案：技术方案一，包括叶菜采收机子系统和叶菜物流子系统，所述的叶菜采收机子系统用于叶菜采收过程控制以及与叶菜物流子系统的交互，所述的叶菜物流子系统用于更换收集篮和运送盛满叶菜的收集篮；技术方案二，包括叶菜采收机子系统和物流平台，所述的叶菜采收子系统用于叶菜采收，所述的物流平台用于采收装置的换轨。采收和物流路线简单规范，性价比高，可用在新型温室叶菜采收，能很好适应新型温室叶菜智能搬运，同时叶菜采收机器人系统采用无线数传，可以远程操控，具有较好的动态性能，采收和运送实现自动化，节省人力，对温室规模化生产有重要推动作用。（苑进）

一种新型粗硬作物秸秆往复式切割刀片

2016年授权专利（201520939833.4）。本实用新型涉及一种新型粗硬作物秸秆往复式切割刀片，该刀片的前桥形状为圆弧形。圆弧形前桥与刀片两侧的刀刃线相切。该刀片能够保证粗硬作物秸秆在与切割刀片前桥接触时，顺利进入切割区，解决了现有标准型往复式切割刀片在切割粗硬作物秸秆时发生的秸秆被直线型前桥向前推倒的问题。该切割刀片既可作为往复式切割器的动刀片使用，也可作为往复式切割器的定刀片使用，可有效降低割茬高度和提高割茬质量，具有结构简单、易于制造、安全可靠等特点，具有较好的实用性和推广前景。（宋占华）

弹性摘穗辊

2015 年授权专利(201520172379.4)。本发明涉及一种弹性摘穗辊,包括芯轴、弹性摘穗辊圈、导向段、拉茎段和圆柱销。弹性摘穗辊圈由橡胶或塑料或树脂或有机复合材料等具有弹性变形能力的材料制成。弹性摘穗辊圈外表面有一条或多条半圆形或弧形螺旋凸棱,弹性摘穗辊圈外表面沿长度方向有一条或多条半圆形或弧形直棱,弹性摘穗辊圈中心有多棱孔,弹性摘穗辊圈可分段制造。弹性摘穗辊圈与芯轴活动联接,方便拆卸,可降低制造和使用成本。由于弹性摘穗辊圈的弹性作用,摘穗时可减小对玉米果穗的冲击,有效降低玉米果穗损伤、籽粒损失。(耿爱军)

气动卡扣式方草捆打结器

2015 年授权专利(201520128530.4)。本实用新型涉及一种气动卡扣式方草捆打结器,拨绳装置、打卡气动系统和打卡装置;所述的拨绳装置主要包括打结器主轴、打结器主轴凸轮、深沟球轴承、拨绳驱动摆杆、拨绳轴、拉杆曲柄、拨绳拉杆、上拨绳板、下拨绳板等;所述的打卡气动系统主要包括储气罐、胶气管、三通气管接头、二位五通电磁阀、双杆气缸和复合行程开关;所述的打卡装置包括上、下面板、下导轨、上导轨、卡扣推杆、上固定板、拨绳板导轨、卡扣推杆顶板和卡扣推杆固定板;本实用新型由气缸提供打卡动力,完成打卡动作。气动打卡装置结构简单、安装维护方便,并且可靠性高,使用寿命长,可降低打结器的制造和使用成本。(李茹莘)

玉米摘穗试验台秸秆夹持机构

2014 年授权专利(201420194182.6)。本实用新型提供了一种玉米摘穗试验台秸秆夹持机构,包括输送链横梁、秸秆套管、秸秆紧固螺栓、固定压板、V 型活动压板、压板紧固螺栓、安装底座和底座紧固螺栓;本实用新型可以方便稳固的夹持玉米植株,并可快速更换不同内径的秸秆套管,以满足不同直径的玉米植株的夹持要求;并可以根据玉米的种植株距进行调整,可以较好地模拟田间作业的实际状态;同时,解决了由于玉米秸秆重心高,夹持不稳,输送过程中容易倒伏的问题。(耿爱军)

锯盘式秸秆粉碎还田机

2014 年授权专利(201320881215.X)。本实用新型涉及一种锯盘式秸秆粉碎还田机,包括秸秆切削滚刀、秸秆捡拾器、粉碎室、锯盘刀、悬挂架、变速箱、镇压辊和动力传动系统。本实用新型将摘穗后的作物茎秆从根部割断,再由捡拾器将秸秆捡拾起来,然后在粉碎室内进行有支撑粉碎并就地还田。通过捡拾,能够避免秸秆遗漏、锯盘刀入土或带土粉碎,减轻锯盘刀的磨损;采取有支撑粉碎,能够降低作业功耗,且对不同含水量的秸秆均具有较强的切割能力,确保秸秆粉碎还田质量。本实用新型能够同时进行作物茎秆割断、秸秆捡拾和粉碎还田。克服现有还田机刀具磨损严重、作业功耗大、粉碎不完全等不足。(李茹莘)

齿爪式玉米秸秆粉碎还田机

2014 年授权专利(201320881213.0)。本实用新型涉及一种齿爪式玉米秸秆粉碎还田机,包括秸秆切削滚刀总成、秸秆捡拾器、秸秆喂入辊、粉碎室、镇压辊、悬挂架、变速箱及传动系统;茎秆切削滚刀总成、秸秆捡拾器、喂入辊以及粉碎室内的转子依次通过轴承安装在还田机两边的侧板上。本实用新型将摘穗后的玉米茎秆从根部割断,再由捡拾器将秸秆捡拾起来,然后被强制喂入粉碎室进行有支撑粉碎和还田。通过捡拾,能够避免秸秆遗漏、齿爪入土或混土粉碎,减轻齿爪磨损;采取有支撑粉碎,能够降低作业功耗、提高秸秆粉碎还田质量。(李汝莘)

4YQK-4 型玉米摘穗秸秆打捆联合作业机

通过开展秸秆揉切技术、流变特性及压缩规律、秸秆成捆技术研究与试验,进一步提高了草捆成捆质量;通过研究作业工艺流程和机、电耦合技术,优化了玉米摘穗与秸秆揉切、输送、打捆等结构,提高了喂料与成捆过程的自动化程度和打捆的可靠性。研制出“4YQK-4 型玉米摘穗秸秆打捆联合作业机”,实现了玉米穗茎兼收和秸秆揉切打捆的集成。主要创新点:①开发出自动化打捆单元,研制出玉米摘穗及秸秆揉切、打捆自走式联合作业机。②打捆单元与玉米收获机秸秆切碎有机结合,可实现打捆和秸秆还田的功能转换,提高了机器的利用率和适应性。③打捆过程实现自动或手动两种控制方式,方便操作。④草捆密度可调,可满足不同草捆工艺要求。

该机具通过了山东省农业机械试验鉴定站测试检验(NO 鲁 E2013029),主要指标达到国家相关技术标准和企业标准要求。经专家鉴定,该机具设计合理,结构紧凑,操作简便,填补了我国玉米收获机的一项技术空白,达到同类技术研究的国内领先水平。(李汝莘 2013)

卡扣式草捆打结器

2011 年授权专利(200810013801.6)。本发明涉及一种对饲草自动捆扎的卡扣式草捆打结器。其结构包括:打结器架体,用于安装打结器;气压传动系统,由气泵、双作用气缸、电磁阀等组成,用于带动抓绳机构上下运动;凸轮机构,由凸轮、凸轮拨杆等组成,用于改变气缸的位置;两个抓绳机构,由压绳片、铝扣压台、动片、内固定片、抓绳刀等组成,用于完成抓、放绳、挤压卡扣和辅助割绳等动作;两个扎结机构,由卡扣箱、卡扣顶块、U 形铝卡、扎结定片等组成,在挤压卡扣过程中用于支撑卡扣将捆绳锁紧;两个割绳刀,用于捆绳割断;两个卡扣输送机构,由卡扣上、下轨道组成,将卡扣输送到扎结机构中。本发明用于方捆打捆机上的卡扣打结器,结构简单,可靠性高,并由打捆机提供动力,具有较好的动力性和经济性,具有大范围推广前景。(李茹莘)

5.12 叶菜类蔬菜采收机械

一种小型大白菜收获机

2017 年授权专利(201621390614.6)。本实用新型涉及一种小型大白菜收获机,包括横梁机架、横梁臂、手扶装置、夹持装置、导向装置、切割装置、传动系统。横梁机架用于固定动力装置和横梁臂;横梁臂用于固定夹持装置机架、地轮及调节两夹持皮带的间距,从而适应不同的大白菜品种;导向装置用于导向和叶菜收拢;切割装置用于切割大白菜的根部;传动系统用于整机的动力传动。本实用新型针对不同品种的大白菜收获调整灵活,适应性好,收获效率高,在收获过程中对于大白菜的保护较好,极大的降低了破损率,机器结构简单,操作简便,适合小面积种植的大白菜收获作业使用。(苑进)

一种夹持宽度可调的自走式大白菜收获机

2017 年授权专利(201621390459.8)。本实用新型涉及一种夹持宽度可调的自走式大白菜收获机包括横梁机架、液压装置、导向装置、切割装置、倾斜输送装置、水平输送装置。承重横梁为承载机架,用于支撑和固定其他装置;夹持装置用于夹持和固定大白菜,防止其发生位置偏移;切割装置用于切割大白菜的根部;导向装置用于整机导向和叶菜收拢;倾斜输送装置用于输送切断根部的大白菜;水平输送装置用于将收获好的大白菜输送到菜筐中。本实用新型实现了大白菜的夹持、切割、输送和装箱等工序的完全机械化作业,可以对不同品种尺寸的大白菜完成收获作业,并且极大的降低了收获过程中大白菜的破损率,提高了劳动生产率。(苑进)

自走式绿叶菜收获机的整株连续采收装置

2017年授权专利(201621390378.8)。本实用新型涉及一种自走式绿叶菜收获机的整株连续采收装置,包括机架、叶菜收拢器、松土装置、根切装置、夹持翻转运送装置、水平运送装置、地轮装置、行走装置。叶菜收拢器用于对收获区域的绿叶菜进行菜叶收拢;松土装置用于松动被夹持翻转运送装置水平部分固定的绿叶菜根系处的土壤;夹持翻转运送装置用于将聚拢的叶菜夹持拔取并将叶菜翻转成水平状态;根切装置用于将叶菜根部根切作业;水平运送装置用于运送收获好的绿叶菜;所述的地轮装置用于支撑采收装置前部和动态调整采收装置的离地高度;本实用新型能够实现绿叶菜的茎叶原位、根系震动松土、植株完整拔取的整株连续采收,收获成本低、效率高,提高绿叶菜有效产量,符合选购习惯,具有更长保存期。(苑进)

一种绿叶菜整株连续收获智能控制试验装置及试验方法

2017年授权专利(201510925113.7)。本发明涉及一种绿叶菜整株连续收获智能控制试验装置,包括输送装置、根土铲切装置、植株夹持装置、升降装置、智能控制检测模块和种植箱。所述的输送装置用于以不同速度输送栽培绿叶菜的种植箱;所述的根土铲切装置用于铲切或松动种植箱中绿叶菜的根系;所述的植株夹持装置用于夹持根切后的绿叶菜并拔取整株绿叶菜;所述的升降装置用于调整根土铲切装置的铲切入土角度和植株夹持装置的夹持角度;所述的智能控制检测模块用于控制各个部件的工作参数并监测不同工况下各个收获环节的工作参数。本发明可调整各个工作部件,实现对铲切、拔取和根切过程的多重组合的测试,能更准确的获得机械采收低损伤的影响因素。(苑进)

一种绿叶菜整株连续采收装置及采收方法

2017年授权专利(201510924799.8)。本发明涉及一种绿叶菜整株连续采收装置及采收方法,包括机架、分禾器、松土铲、夹持拔取翻转装置、根切装置、运送装置、提升装置和行走装置。分禾器用于对收获区域的绿叶菜进行分禾扶禾;松土铲用于松动分禾器聚拢的绿叶菜根系处的土壤;夹持拔取翻转装置用于将聚拢的叶菜夹持拔取并在夹持运送过程中进行翻转;根切装置用于夹持运送过程中平稳整齐的对叶菜进行根切;运送装置用于运送拔出的绿叶菜;提升装置用于支撑夹持拔取翻转装置和调整夹持拔取翻转装置的离地高度;行走装置用于驱动机架在收获区域行进。本发明采用柔性带对行拔取方式,实现叶菜整株连续收获;采用柔性材料避免对茎叶的损伤,对蔬菜收获适应性强。(苑进)

一种叶菜采收机器人的自动化运送装置及控制方法

2017年授权专利(201510028483.0)。本发明涉及一种叶菜采收机器人的自动化运送装置及控制方法,采用如下技术方案:搬运小车、滚筒输送线、推筐机构、控制部分和菜篮。所述的搬运小车用于更换的菜篮并将盛满叶菜的菜篮运送至地头;所述的滚筒输送线用于将空菜篮传送到指定位置;所述的推筐机构用于将滚筒输送线上的盛满叶菜的菜篮推送到搬运小车上;所述的控制部分用于控制各个装置适时运作;所述的菜篮用于收集盛放叶菜。本发明采用推送菜篮控制部分和搬运小车控制部分对叶菜菜篮进行更换运送,实现收获蔬菜智能化运送,节省人力,有利于叶菜类蔬菜规模化采收。(苑进)

一种绿叶菜整株连续收获智能控制试验装置

2016年授权专利(201521035304.8)。本实用新型涉及一种绿叶菜整株连续收获智能控制试验装置,包括输送装置、根土铲切装置、植株夹持装置、升降装置、智能控制检测模块和种植箱。所述

的输送装置用于以不同速度输送栽培绿叶菜的种植箱；所述的根土铲切装置用于铲切或松动种植箱中绿叶菜的根系；所述的植株夹持装置用于夹持根切后的绿叶菜并拔取整株绿叶菜；所述的升降装置用于调整根土铲切装置的铲切入土角度和植株夹持装置的夹持角度；所述的智能控制检测模块用于控制各个部件的工作参数并监测不同工况下各个收获环节的工作参数。本实用新型可调整各个工作部件，实现对铲切、拔取和根切过程的多重组合的测试，能更准确的获得机械采收低损伤的影响因素。（苑进）

一种绿叶菜整株连续采收装置

2016年授权专利(201521035274.0)。本实用新型涉及一种绿叶菜整株连续采收装置，包括机架、分禾器、松土铲、夹持拔取翻转装置、根切装置、运送装置、提升装置和行走装置。分禾器用于对收获区域的绿叶菜进行分禾扶禾；松土铲用于松动分禾器聚拢的绿叶菜根系处的土壤；夹持拔取翻转装置用于将聚拢的叶菜夹持拔取并在夹持传送过程中进行翻转；根切装置用于夹持输送过程中平稳整齐的对叶菜进行根切；运送装置用于运送拔出的绿叶菜；提升装置用于支撑夹持拔取翻转装置和调整夹持拔取翻转装置的离地高度；行走装置用于驱动机架在收获区域行进。本实用新型采用柔性带对行拔取方式，实现叶菜整株连续收获；采用柔性材料避免对茎叶的损伤，对蔬菜收获适应性強。（苑进）

一种设施叶菜采收机器人的在轨自走式采收装置及采收方法

2016年授权专利(201510028490.0)。本发明涉及一种叶菜采收机器人的在轨自走式采收装置及采收方法，包括割刀装置、拨拢装置、传送装置、张紧装置、行走机构、水平升降机构、控制部分和蓄电池。割刀装置用于收割工作区域的蔬菜；收拢装置用于将收割的叶菜拨到传送带上；传送装置用于将收割的叶菜运送到菜筐；张紧装置用于在作业过程中，输送带的张紧；行走机构用于驱动整机在平行轨道上运动；控制部分用于控制各个电机的适时运转。本发明实现了叶菜收割过程中在平行轨道上自主行走，无需人工干预采收机的行走方向和行进速度，采收效率高，节省劳动力。割刀不仅能够调整离地高度，而且始终保持水平切割姿态不变。（苑进）

一种设施叶菜采收机器人的自动换轨行走底盘及换轨方法

2016年授权专利(201510004767.6)。本发明涉及一种设施叶菜采收机器人的自动换轨行走底盘，采用的技术方案：包括轨道车底盘、运动机构、转向机构、控制机构和蓄电池。所述的运动机构用于驱动轨道车在轨道上运动和停止以及换轨时驱动各个行走轮的转动以及行走；转向机构用于换轨时控制各个行走轮进行三次确定角度的转向工作；控制机构用于定位轨道车的各个工作位置、控制运动和转向机构的时序配合以及各运动过程中的位移量。本发明可承载其他作业机械完成运输工作，可以稳定快速的沿着轨道运动，准确停靠在轨道末端设定停靠位置，自主完成平行换轨工作等多种复合功能。本发明机械结构简单，车体紧凑，换轨工作占地面积小，不需其他辅助设施，自动化程度高，可进行全自动或远程遥控的温室作业。（苑进）

一种穴盘种植叶菜的收获装置及收获方法

2016年授权专利(201410648727.0)。本发明涉及一种穴盘种植叶菜的收获装置及收获方法，包括传送装置、顶起装置、采收装置和切根装置。所述的传送装置用于配合顶起装置和采收装置的工作时序，将种植叶菜的穴盘输送到叶菜采收区。所述的顶起装置用于种植叶菜的基质从穴盘中分离出来；所述的采收装置用于分行扶持、夹持、提升和采收叶菜；所述的切根装置用于将处于提升阶段的叶菜根部切除。本发明可进行穴盘定位，并将穴盘内的基质顶起，采收头夹持并运送叶菜，使

叶菜与基质和穴盘分离，同时可实现叶菜切根等多种复合功能。本发明具有叶菜采收效率高，可实现温室设施中的自动化采收，适用于不同生长期叶菜或不同品种叶菜的收获工作。（苑进）

一种设施叶菜采收机器人的在轨自走式采收装置

2015 年授权专利（201520038830.3）。本实用新型涉及一种叶菜采收机器人的在轨自走式采收装置的技术方案包括：机架、割刀装置、拨拢装置、传送装置、张紧机构、行走机构、水平升降机构、控制部分和蓄电池。割刀装置用于收割工作区域的蔬菜；收拢装置用于将收割的叶菜拨到传送带上；传送装置用于将收割的叶菜运送到菜筐；张紧机构用于在作业过程中，输送带的张紧；行走机构用于驱动整机在平行轨道上运动；控制部分用于控制各个电机的适时运转。本实用新型实现了叶菜收割过程中在平行轨道上自主行走，无需人工干预采收机的行走方向和行进速度，采收效率高，节省劳动力。割刀不仅能够调整离地高度，而且始终保持水平切割姿态不变；绳节式拨拢器在不损伤叶菜的情况下，协助将叶菜收集切割和拨送至输送带上。采用相向往复运动的两片割刀，实现高效切割。（苑进）

一种叶菜采收机器人的自动化运送装置

2015 年授权专利（201520038829.0）。本实用新型涉及一种叶菜采收机器人的自动化运送装置，采用如下技术方案：搬运小车、滚筒输送线、推筐机构、控制部分和菜篮。所述的搬运小车用于更换采收机的菜篮并将盛满叶菜的菜篮运送至地头；所述的滚筒输送线用于将空菜篮传送到指定位置；所述的推筐机构用于将采收机盛满叶菜的菜篮推送到搬运小车上；所述的控制部分用于控制各个装置适时运作；所述的菜篮用于收集盛放叶菜。本实用新型采用推送菜篮控制部分和搬运小车控制部分对叶菜菜篮进行更换运送，实现收获蔬菜智能化运送，节省人力，有利于叶菜类蔬菜规模化采收。（苑进）

一种叶菜采收机器人系统

2015 年授权专利（201520006947.3）。本发明涉及一种叶菜采收机器人系统，采用如下两种技术方案：技术方案一，包括叶菜采收机子系统和叶菜物流子系统，所述的叶菜采收机子系统用于叶菜采收过程控制以及与叶菜物流子系统的交互，所述的叶菜物流子系统用于更换收集篮和运送盛满叶菜的收集篮；技术方案二，包括叶菜采收机子系统和物流平台，所述的叶菜采收子系统用于叶菜采收，所述的物流平台用于采收装置的换轨。采收和物流路线简单规范，性价比高，可用在新型温室叶菜采收，能很好适应新型温室叶菜智能搬运，同时叶菜采收机器人系统采用无线数传，可以远程操控，具有较好的动态性能，采收和运送实现自动化，节省人力，对温室规模化生产有重要推动作用。（苑进）

一种设施叶菜采收机器人的自动换轨行走底盘

2015 年授权专利（201520006946.9）。本实用新型涉及一种设施叶菜采收机器人的自动换轨行走底盘，采用的技术方案：包括轨道车底盘、运动机构、转向机构、控制机构和蓄电池。所述的运动机构用于驱动轨道车在轨道上运动和停止以及换轨时驱动各个行走轮的转动以及行走；转向机构用于换轨时控制各个行走轮进行三次确定角度的转向工作；控制机构用于定位轨道车的各个工作位置、控制运动和转向机构的时序配合以及各运动过程中的位移量。本实用新型可承载作业机械完成运输工作，可以稳定快速的沿着轨道运动，准确停靠在轨道末端设定停靠位置，自主完成平行换轨工作等多种复合功能。本实用新型机械结构简单，车体紧凑，换轨工作占地面积小，不需其他辅助设施，自动化程度高，可进行全自动或远程遥控的温室作业。（苑进）

一种植物工厂生产中的叶菜采收装置

2015年授权专利(201420685297.5)。本实用新型涉及一种植物工厂生产中的叶菜采收装置,其技术方案包括传送装置、顶起装置、采收装置和切根装置。所述的传送装置用于配合顶起装置和采收装置的工作时序,将种植叶菜的穴盘输送到叶菜采收区。所述的顶起装置用于种植叶菜的基质从穴盘中分离出来;所述的采收装置用于分行扶持、夹持、提升和采收叶菜;所述的切根装置用于将处于提升阶段的叶菜根部切除。本实用新型可进行穴盘定位,并将穴盘内的基质顶起,采收头夹持并运送叶菜,使叶菜与基质和穴盘分离,同时可实现叶菜切根等多种复合功能。本实用新型具有叶菜采收效率高,可实现温室设施中的自动化采收,适用于不同生长期叶菜或不同品种叶菜的收获工作。(苑进)

5.13 蔬菜采收机械

一种自走式大葱联合收获机的分土装置

2017年授权专利(201621385184.9)。本实用新型涉及一种自走式大葱联合收获机的分土装置,包括限深轮、分土盘、调整支架、液压缸、挖土铲和固定支架。两个所述的调整支架分别通过两个液压缸可活动的连接在固定支架前端两侧;调整支架前端下方通过限深轮固定架连接限深轮,限深轮横向间距可调;分土盘左右对称可活动的连接在限深轮后方的调整支架上;两个挖掘铲左右对称固定在两个调整支架内侧的调整支架连接杆上;本实用新型结构简单,便于安装和拆卸,维修也方便。能够有很好的分土效果,调节方便。(侯加林)

数控式蔬菜拔取力测量试验台

2017年授权专利(201621252133.9)。本实用新型涉及一种数控式蔬菜拔取力测量试验台,包括测量试验台和控制系统;测量试验台包括试验台支架、导轨撑板、连接件、滑块、导轨、滚珠丝杠、压力试验板、联轴器、电机架、步进电机和拉压力计;导轨撑板和滚珠丝杠安装在试验台支架上;导轨撑板上沿其高度方向平行设有两根导轨;滑块两侧可活动的连接在导轨上;滑块中部可活动的连接滚珠丝杠上端;试验台支架台面左侧设有测量孔;压力试验板可活动的固定在试验台支架的测量孔上;步进电机输出轴通过联轴器与滚珠丝杠下端连接;拉压力计与控制终端连接;本实用新型精度高且可靠性强,可用于室外使用,尤其适用于测量生长在菜园里的蔬菜作物。(许令峰)

一种用于自走式大葱收获机的液压系统

2017年授权专利(201621204644.3)。本实用新型涉及一种用于自走式大葱收获机的液压系统,包括两个独立的液压回路,共用一个液压油箱,分别为底盘液压回路和上装液压回路。其中上装液压回路包括破土机构高度调节基本回路、支撑机构高度调节基本回路、大葱输送及变位装置基本回路、抖土机构基本回路和二次去土基本回路。采用该液压系统的大葱收获机具有整机的结构简单,便于控制、传动平稳,性能可靠,很容易实现旋转、升降、转向、行走等多种复杂的机械动作等优点,进而能够高质、高效的完成大葱收获作业。(侯加林)

一种用于大葱收获机的大葱输送及变位装置

2017年授权专利(201621204643.9)。本实用新型涉及一种用于大葱收获机的大葱输送及变位装置,该装置包括驱动轮装置、从动轮装置、张紧机构、大葱夹紧装置、传送骨架、输送带、防护罩和支撑架。张紧机构包括张紧杆与张紧连接架,张紧连接架与传送骨架固连在一起;大葱夹紧装置包括压辊、压辊架和弹簧;驱动轮装置和从动带轮装置安装在传送骨架的两端;输送带与驱动带轮

和从动带轮组成一个传动系统；本实用新型通过输送带角度变化实现大葱变位功能；能自动根据大葱直径调整两输送带的间距，保证夹持输送不同直径的大葱，能显著提高大葱收获的效率及质量。（侯加林）

一种用于大葱自动收获机的抖土输送装置

2017年授权专利（201621204642.4）。本实用新型涉及一种用于大葱自动收获机的抖土输送装置，包括深层铲土板、转动式根部抖土输送装置、液压马达动力装置、抖土调整装置和双行抖土输送装置固定机构；深层铲土板可活动的安装在支架固定机构前端；转动式根部抖土输送装置包括圆钢、连接板、拨齿、主动轴、从动轴、固定座和轴承。圆钢两端设有由连接板组成的环链；马达固定支架一端与液压马达连接，另一端与支架固定机构连接；抖土调整装置包括螺栓调节杆、调节杆固定板和普通螺母；通过调节螺栓调节杆相对于调节杆固定板的位置来实现对所述固定座的位置调节；本实用新型可以循环运动，通过振动将碎土振落地面，整个过程基于环链的环向运动连续、稳定，去土效果明显。（侯加林）

一种用于大葱收获机根部二次去土装置

2017年授权专利（201621204641.X）。本实用新型涉及一种用于大葱收获机的二次去土装置，本装置共两套左右对称安装。每套二次去土装置包括电机固定支架、去土旋转叶片、直流电机、叶片固定盘和盖板；电机固定支架的顶部设有两个条形安装孔；去土旋转叶片由四个叶片组成；四个叶片外端沿径向朝外同向折弯，四个叶片沿叶片固定盘圆周均布；叶片固定盘轴孔端与直流电机的输出轴连接。所述的直流电机安装在电机固定支架上；固定盘由圆盘和轴套固结而成；盖板用于固定连接直流电机输出轴和固定盘。本实用新型二次去除泥土和死皮效果明显，且不会损坏葱白，结构简单、方便实用；通过移动固定座上部分的条形安装孔相对于整机的位置，轻松调节叶片与葱根部拍打间距。（侯加林）

单行自走履带式大葱联合收获机

2017年授权专利（201621204591.5）。本实用新型涉及一种单行自走履带式大葱联合收获机，包括液压底盘、夹持装置、抖土装置、去杂装置、二次去土装置和收集装置；液压底盘包括底盘骨架、发动机、行驶系统及制动系统和导向系统；夹持装置以底盘骨架中轴线为中心左右对称安装；抖土装置包括挖土铲、抖土输送机构、液压马达、抖土机架和机架固定杆；去杂装置包括去杂固定支架、去杂电机、去杂爪和去杂爪固定盘。二次去土装置包括二次去土剥齿、二次去土轮和二次去土轮轴；收集装置包括收集固定架、收集伸缩液压缸、收集箱滑轨和收集箱；本实用新型能够实现单行大葱的一次性收获，无需二次的人工捡拾。柔性的夹持带可以实现大葱的无损夹持，保证收获质量。（侯加林）

一种双行自走履带式大葱联合收获机

2017年授权专利（201621204579.4）。本实用新型涉及一种双行自走履带式大葱联合收获机，包括支撑限深装置、夹持输送装置、转接板、双行抖土输送装置、二次去土装置、双行汇集装置和收集筐。液压履带底盘为整机的支撑和安装平台；双行抖土输送装置位于整机最前端，与液压履带底盘的底盘骨架连接，在液压缸的控制下可以调节角度；支撑限深装置安装在双行抖土输送装置两侧；双行汇集装置通过导程板安置在双行抖土输送装置上方；夹持输送装置的整机前进方向端紧邻双行汇集装置后半部分，并固定在液压履带底盘的底盘骨架上；转接板位于夹持输送装置自由下落口处；收集筐位于转接板自由下落口处，平放在液压履带底盘走台板上；本实用新型可以一次性的同时对

两行大葱进行自动收获,由于PVC汇聚带的间隔板有效旋转直径和双行汇集机构导程板前端的V字形输送轨道,可满足不同行距的大葱收获。(侯加林)

一种多行大葱收获机的汇集装置

2017年授权专利(201621204576.0)。本实用新型涉及一种多行大葱收获机的汇集装置,包括入土机构和汇集机构;入土机构包括入土板、破土轮、支撑支架、地轮、地轮支撑和中间破土轮支撑;汇集机构包括转翅、马达、导程板a、导程板b、导程板c、汇集带、拨板、传送链条、支撑、固定座和辊子;中间破土轮支撑后端安装在上;导程板a、导程板b和导程板c组成两条输送轨道;汇集带外圈垂直设有柔性材料的拨板;两个转翅安装在支撑上,用以扶正大葱的葱叶。本实用新型能将两行大葱连根铲起,汇集成一行传送至夹持装置。与单行的大葱收获机相比提高了工作效率,节约了作业时间和资源,降低了劳动强度。(侯加林)

一种大葱收获机的液压底盘

2017年授权专利(201621204570.3)。本实用新型涉及一种大葱收获机的液压底盘,包括底盘骨架、发动机、行驶系统及制动系统、导向系统和液压系统;底盘骨架包括底盘架体、悬挂、走台板和发动机底座;悬挂安装在底盘骨架的前端;发动机安装在发动机底座上;行驶系统及制动系统包括减速机及驱动轮、支重轮架、支重轮和履带;导向系统包括导向轮支架和导向轮;导向轮通过固定轴安装在导向轮支架上;液压系统包括双缸液压泵、液压马达、油管和散热器;本实用新型可通过双向液压泵控制一侧的导向轮正转同时另一侧的导向轮反转从而实现机器原地转向。(侯加林)

一种横切式白芦笋采收装置

2017年授权专利(201621113623.0)。本实用新型提供了一种横切式白芦笋采收装置,包括外壳体、固定手柄、外壳夹板、夹持机构和剪切机构。固定手柄用于持握横切式白芦笋采收装置,实现白芦笋采收装置的插入和拔出土壤;外壳夹板用于配合夹持机构实现对白芦笋茎部的夹持;夹持机构用于实现对白芦笋茎部的夹持;剪切机构用于实现对白芦笋根部的剪切。本实用新型采用刀片和夹板分步动作,实现白芦笋根部剪切与茎部夹持分步进行。本实用新型采用横切式采收方式,利用剪切中间轴转动带动刀片旋转切割白芦笋根部,利用夹持中间轴转动带动夹板旋转实现白芦笋夹持,相比手动收获白芦笋,省去了多个繁琐采收步骤,使用方便、成本低廉、维修方便。(苑进)

一种夹切式白芦笋采收装置

2017年授权专利(201621113177.3)。本实用新型提供了一种夹切式白芦笋采收装置,包括手柄、壳体、限位挡板、夹持机构和剪切机构。手柄用于持握采收装置,实现采收装置的插入和拔出土壤;限位挡板用于限制采收装置插入土壤的深度;夹持机构用于白芦笋茎部的夹持;剪切机构用于白芦笋根部的剪切。本实用新型采用刀片和夹板自动剪切和夹持的方式,实现白芦笋的采收;采用夹板、刀片和壳体同时卸土的方式,实现土壤自动回填;采用软材料避免对白芦笋的损伤。本实用新型使用方便、成本低廉、维修方便。(苑进)

一种选择性白芦笋收获机器人

2017年授权专利(201621113157.6)。本实用新型提供了一种选择性白芦笋收获机器人,包括机架、行走装置、导向装置、定位装置、采收装置、收集装置和控制系统。行走装置用于驱动机器人行走;导向装置用于对机器人沿垄行走时的辅助导向;定位装置用于待采收白芦笋的定位并驱动采收装置到达采收位置;收集装置用于对采收完毕的白芦笋的收集;控制系统用于控制选择性白芦笋

采收机器人完成行走、定位、采收、集箱等动作；采收装置包括横切式采收器头和夹切式采收器头两种技术方案，用于白芦笋的切根、夹持并带出土壤。本实用新型采用智能控制实现白芦笋的自动检测、定位、切根、夹持、拔取和集箱等一体化作业；采用横切式采收头或夹切式采收头，简化了采收步骤，提高了采收效率。（苑进）

一种用于茄子采摘的便携式电动剪刀

2016年授权专利（201620601696.8）。本实用新型涉及一种用于茄子采摘的便携式电动剪刀，包括锂电池、输电线、机壳、电机、传动箱、曲柄、连杆、定刀片、动刀片、压簧开关、复位按键和控制盒；机壳由上半机壳和下半外壳对合连接在一起构成；控制盒、电机、传动箱由下而上依次固定安装在机壳内部；连杆一端与曲柄可活动地连接，连杆另一端与动刀片可活动地连接；定刀片固定在机壳前端；控制盒内安装有单片机、电机驱动器、喇叭；本实用新型采用单片机控制，压簧开关可自动检测剪切口是否有茄子果柄，减少了人工操作，降低了劳动强度，工作人员长时间工作不再手酸臂痛。（李天华）

一种横向往复切削式大蒜收获机

2016年授权专利（201510497608.4）。本发明涉及一种横向往复切削式大蒜收获机，包括机架，机架上端固定有扶手架；机架下端固定有保持架，机架末端固定有工作架；机架上设有传动装置、发动机、履带行走组件、横向往复切削式收获机构和限深装置；偏心轮和连接板直接通过连杆连接，连杆两端固定有关节轴承，直线轴承穿过导向轴，连接板下端安装有割刀，连接板在偏心轮的带动下，引导割刀沿着导向轴做往复直线运动；本发明切削深度由限深轮调节，工作时割刀一边随机器前进一边做往复切割，不伤蒜，工作更省力，适用于多种土壤类型与种植模式。（侯加林）

一种大蒜收获机

2016年授权专利（201510497335.3）。本发明涉及一种大蒜收获机，包括发动机、机架、操控系统、传动箱、减速器、驱动轮以及齿式球面圆盘割刀收获系统；所述齿式球面圆盘割刀收获系统包括横轴、锥齿轮、刀轴和齿式球面圆盘割刀；齿式球面圆盘割刀对称布置于横架两侧且旋向相反，在刀轴的带动下边旋转一边前进；尾架下端通过螺纹连接有限深轮支架，限深轮安装在限深轮支架下方；通过转动限深轮调节手柄可调节限深轮高度，控制齿式球面圆盘割刀的入土深度。本发明采用齿式球面圆盘割刀一边旋转一边切断蒜根的作业方式，既不伤蒜又可以有效减小土壤阻力，土壤适应性好，可以适用于不同土壤作业。（侯加林）

5.14 果树采摘机械

用于果园采摘平台的车架倾斜机构

2017年授权专利（201720007682.8）。本实用新型涉及一种用于果园采摘平台的车架倾斜机构，包括车架、前桥连接架、后桥连接架、前桥、后桥和倾斜液压缸；前桥连接架铰接在车架前部横梁中间；后桥连接架铰接在车架后部横梁中间；前桥和后桥用于安装车轮。后桥连接架设有液压缸铰接板，用于铰接液压缸的耳环；液压缸的底座铰接在车架侧面，当车架与地面保持水平时，液压缸与地面垂直。液压缸、后车桥连接架以及车架后部横梁组成三角形，通过控制液压缸的伸缩，从而改变三角形结构，实现车架与后桥之间角度的变化，从而实现车架的左右倾斜；本实用新型能实现车架的左右倾斜，通过调整车架的角度，从而保证作业平台的水平，提高作业的安全性。（侯加林）

用于果园采摘平台的平行四边形升降装置

2017年授权专利(201720007670.5)。本实用新型涉及一种用于果园采摘平台的平行四边形升降装置,包括固定座、大臂、小臂、铰接头、液压缸、滚轴滑轨、自锁槽和自锁档杆;大臂为H形结构,两侧设有与小臂同一长度的直臂,中间的两条直臂之间设有横梁;小臂平行并列放置在大臂两侧直臂的上方;大臂、小臂、固定座和铰接头组成平行四边形结构;铰接头两端分别铰接大臂、小臂;两条滚轴滑轨平行铰接在铰接头左右两侧;滚轴滑轨能放平作业或向上收起;工作时,将固定座固定在现有采摘平台的底盘前方,通过控制液压缸的伸缩,改变平行四边形的结构,从而实现滚轴滑轨的升降,将果筐送到作业平台或放到地面上。(侯加林)

用于果园采摘平台的直立式升降装置

2017年授权专利(201720007654.6)。本实用新型涉及一种用于果园采摘平台的直立式升降装置,包括承载底座、导轨机构、升降架机构、滚轴滑轨和液压升降机构;导轨机构分为右导轨和左导轨;左导轨和右导轨竖直放置在承载底座两侧,左导轨和右导轨之间宽度可调;升降架机构通过滑轮分别可活动的放置在左导轨和右导轨内,升降架机构能沿左导轨和右导轨上下滑动;两个L形钢板可活动连接;两个L形钢板之间的宽度可调;滚轴滑轨设有左右两条;液压升降装置为左右对称设置的两套,液压缸伸长时,链轮拉动链条向上,从而升降架机构上升。本实用新用液压进行传动升降效果平稳高效且操作方便,小的体积能够满足较大的承载量。(侯加林)

用于果园采摘平台的左右展开式作业平台装置

2017年授权专利(201720007651.2)。本实用新型涉及一种用于果园采摘平台的左右展开式作业平台装置,包括作业平台、导轨槽、左展板、右展板、左展板液压缸、右展板液压缸和滚轴滑轨;作业平台上安装两条滚轴滑轨;所述的导轨槽设有两个,对称平行安装在作业平台前后两端底部;左展板和右展板对称可活动的安装在作业平台左右两侧;左展板包括C形架、导轨、侧边护栏、左展板液压缸;左展板下部与支撑轮相切;导轨设有前后两条,对称安装在C形架两侧;通过控制液压缸的伸缩实现左展板或右展板的展开或收合;本实用新型可以有效解决果实采摘时由于行距过窄而导致的无法运行采摘机械或行距过宽时出现的采摘距离不够等问题,实现安全、便捷的果实采摘,大大提高采摘效率。(侯加林)

自走式果园采摘平台

2017年授权专利(201720007644.2)。本实用新型涉及一种自走式果园采摘平台,包括底盘系统、直立式升降装置、平行四边升降装置、剪叉式升降架、作业平台和液压控制系统;底盘后方安装直立式升降装置,前方安装平行四边形升降装置;剪叉式升降架底部安装在底盘上,顶部安装作业平台;液压控制系统提供动力;本实用新型作业平台可左右展开和前后倾斜,以适应不同的果树行距;底盘能左右倾斜,能适应崎岖丘陵地带,保证作业平台的水平。本实用新型可以有效解决果园收获时采摘高度不够,果实收获装卸困难,果树行距不一造成的采摘距离不够,丘陵地带地面崎岖不平,机械难以作业等问题。(侯加林)

鲜食葡萄无损采摘分级智能一体机及其控制方法

2017年授权专利(201610402450.2)。本发明提供一种鲜食葡萄无损采摘分级智能一体机及其控制方法,包括三维运动平台、采摘点定位系统、采摘系统、分级分装系统。所述三维运动平台包括行走电机控制器、位置传感器等;采摘点定位系统由分级图像检测摄像头、系统软件和数据传输模块组成;采摘系统为三维运动平台的顶端架构,由红外对管组、采摘刀、网兜和旋转缓冲板组成;

分级分装系統由输送带前升降、输送带履带、输送带驱动电机、分级图像检测摄像头、可控旋转箱体组成。该葡萄采摘一体机提高了葡萄的采摘效率和分级的精确度，减少了葡萄的二次损坏，确保新鲜度，具有广阔的市场推广前景。（刘平）

櫻桃采摘机械人末端执行器

2017 年授权专利(201510551052.2)。一种櫻桃采摘机械人末端执行器，包括櫻桃果实定位机构、櫻桃位姿识别机构、夹取采摘机构、果实收集机构。该机械手通过机器视觉对櫻桃果实进行位姿定位，控制各步进电机顺序动作实现了櫻桃采摘的智能采摘，实现智能化自动采摘，告别人力采摘，提高劳动生产率，采摘过程无刀片切割保证了櫻桃果实的品质和污损性，既提高了劳动生产率有提高了果实品质，进而提升了经济价值。（田富洋）

鲜食葡萄无损采摘分级智能一体机

2016 年授权专利(201620564581.6)。本实用新型提供一种鲜食葡萄无损采摘分级智能一体机，包括三维运动平台、采摘点定位系統、采摘系統、分级分装系統。所述三维运动平台包括行走电机控制器、位置传感器等；采摘点定位系統由分级图像检测摄像头、系統软件和数据传输模块组成；采摘系統为三维运动平台的顶端架构，由红外对管组、采摘刀、网兜和旋转缓冲板组成；分级分装系統由输送带前升降、输送带履带、输送带驱动电机、分级图像检测摄像头、可控旋转箱体组成。该葡萄采摘一体机提高了葡萄的采摘效率和分级的精确度，减少了葡萄的二次损坏，确保新鲜度，具有广阔的市场推广前景。（刘平）

5.15 其它收获机械

一种物料夹持工作台

2017 年授权专利(201720541329.8)。本实用新型涉及一种物料夹持工作台，包括底座、垂直夹持件、水平夹持件和辅助件；水平夹持件由四根竖杆组成；四根竖杆两两相对可活动地垂直安装在底座侧面上；直夹持件由两根横杆组成；横杆与长竖杆组成 F 形；辅助件由圆柱体和针头组成；针头固定在圆柱体的顶部；圆柱体可活动地安装在竖杆、长竖杆和横杆上，六个针尖两两相对，且针尖所指方向上的延伸线始终交于空间中一点；本实用新型能根据农业物料的特性设置三维扫描试验时所需的合理尺寸和空间，实现物料在三维空间中在垂直方向或水平方向上的自由旋转，使物料在空间中任意定位，呈现不同试验角度，满足试验的各类要求。（耿爱军）

一种垂直坐标式自动采茧机

2017 年授权专利(201621156120.1)。本实用新型涉及一种垂直坐标式自动采茧机，包括工作台、方格簇定位夹紧装置、顶茧装置和传动装置；工作台中部设有长方形的方孔，用于放置方格簇；方格簇定位夹紧装置由四块挡板组成，用于对方格簇进行定位；顶茧装置包括冲头和固定板；冲头上端为圆柱型固定杆，固定杆可活动的固定在固定板上；传动装置由三种相互组成垂直坐标的导轨组成；三种导轨包括两根 X 轴导轨、两根 Y 轴导轨和一根 Z 轴导轨；两根 X 轴导轨同步运动；两根 Y 轴导轨同步运动；本实用新型可适用于市面上的不同尺寸的方格簇，有效避免对方格簇的损伤破坏，提高重复使用的次数，降低养蚕生产成本。（闫银发）

铲刀可调式薯类收获机

2017 年授权专利(201621132139.2)。本实用新型涉及一种铲刀可调式薯类收获机，包括分离链、

地轮、机架及固定在机架上的刀架和螺杆调节机构。地轮安装在机架下方，用于行走；分离链安装在刀架后方的机架内侧；刀架前端两侧各安装有一个切土圆盘；两个切土圆盘之间的刀架前端并排安装有多把铲刀；刀架后端两侧通过销轴可活动安装在机架上；螺杆调节机构两端分别连接铲刀架和机架，旋转螺套，螺套两端的螺纹拉杆可以同时旋进或旋出，从而调节铲刀入土角度；本实用新型可根据薯类种类不同及不同收获挖掘深度要求调节铲刀入土角度，从而改变挖掘深度，收获损伤损失少，土块分离效果好，效率高，工作稳定。（耿爱军）

一种割茬高度可调的条桑收获机

2017年授权专利(201510501818.6)。本实用新型涉及一种割茬高度可调的条桑收获机，由机架，行走装置，切割器装置，输送装置，收集装置，动力部分，动力传动装置和高度调节装置等组成，收获机前进时，通过前端聚拢，桑条到达割刀时切割；然后向后输送至横向输送装置，然后输出到收集斗。本实用新型达到割茬平整，没有撕裂现象，收获的条桑时不打碎叶片，并且根据季节与生产要求，收获高度可调的目的，具有结构简单、易于安装和维修、安全可靠等特点，具有较好的实用性和推广前景。（李法德）

烟草采收机垄上自动行走装置

2017年授权专利(201510149867.8)。本发明涉及一种烟草采收机垄上自动行走装置，包括机架、行走系统、烟叶收集箱、座椅、检测控制系统；行走系统包括轮毂电机和电机驱动系统；检测控制系统包括红外测距传感器、单片机和D/A转换模块；两个红外测距传感器分别可活动的固定在传感器支架两侧；红外测距传感器连接至单片机的A/D采集端口，单片机的I/O口与D/A转换模块相连，D/A转换模块的输出口接电机驱动系统信号控制端；轮毂电机输出轴固定在机架下方的轮毂电机固定座上。本发明能够通过红外测距传感器准确的检测两侧车轮到烟垄的距离，传感器将获取的数据传递给单片机，实现自动转向。（刘双喜）

卡扣式方草捆打结器

2017年授权专利(201410613581.6)。本发明涉及一种卡扣式方草捆打结器，包括夹绳割绳机构、打卡动力驱动机构、U型卡扣进给机构和U型卡扣打卡装置，由方草捆捡拾打捆机的主轴提供动力。所述的打卡动力驱动机构用于将主轴输出的动力传递给打卡装置；主轴凸轮与扇形齿凸轮盘同轴固定安装在主轴中间；拉力杆一端与打卡曲柄下端铰接，另一端与U型卡扣打卡装置的打卡凸轮连接，回位曲柄下端连接有摆动轴回位弹簧，摆动轴回位弹簧另一端固定在压捆室上板；U型卡扣进给机构的导轨末端对接在U型卡扣打卡装置的U型卡槽里；本发明用U型卡扣打卡装置替代D型打结器原有的打结钳嘴、钳嘴轴及驱动锥齿轮，实现打结功能。使D型打结器的结构得到简化，便于加工和装配。（张姬）

一种割茬高度可调的杂交桑收割机

2016年授权专利(201620768183.6)。本实用新型涉及一种割茬高度可调的杂交桑收割机，包括行走部分、割台及中间连接部分。行走轮采用不同高度的三角履带或由带有高度调节机构的驱动轮等，可实现底盘离地间隙的调整；割台包括输送机构、扶禾机构、聚拢机构、割刀、机架和割台支撑机构；割台支撑机构采用滑靴式；中间连接部分包括大调节板、小调节板和可伸缩万向节；本实用新型能达到割茬平整，收割机又不碾压割茬，还根据杂交桑收获季节与生产要求，调整割茬高度的目的，具有结构简单、易于安装和维修、安全可靠等特点，具有较好的实用性和推广前景。（李法德）

一种新型切割器定刀

2016 年授权专利(201620099539.1)。本实用新型涉及一种新型切割器定刀;包括定刀片,新型定刀杆和定刀杆梁;是将现有标准定刀的定刀杆梁向上旋转 90° 角,即其内直角朝上放置,原定刀杆梁顶面在下变为其底面,新型定刀杆安装在定刀杆梁底面上;用于定刀杆梁与机架连接的连接螺栓位于新型定刀片后端上方;定刀片安装在新型定刀杆上;定刀片之间新型定刀杆前端下边角设计为抹角;将本发明用在现有往复式切割器或回转式切割器中,由于定刀杆梁向上翻转和新型定刀杆下边角抹角的设计,可有效防止表面刮伤,对提高割茬质量有显著提高。(李法德)

一种用于大蒜收获机的齿式球面圆盘割刀

2016 年授权专利(201520610825.5)。本实用新型涉及一种用于大蒜收获机的齿式球面圆盘割刀,包括导秧板、套筒、刀轴、齿式球面圆盘割刀、防松圆螺母;导秧板垂直焊接在套筒上面,与套筒成十字型;刀轴可活动的套接在套筒内;刀轴下端与齿式球面圆盘割刀通过防松圆螺母连接;齿式球面圆盘割刀形状为球冠,齿式球面圆盘割刀圆周外缘设有锯齿形齿,锯齿形齿加工有刃口,刃口角度为 15° -20° ;齿式球面圆盘割刀内侧与水平地面成 8° -15° 角度向上倾斜安装;使用本实用新型进行大蒜收获,前进阻力小、不壅土,土壤适应性好,球面基体引导大蒜收获不伤蒜,可以有效解决机器前进阻力大、普通大蒜挖掘出现的伤蒜以及工作时蒜秧和地膜缠绕等问题。(侯加林)

一种新型连续式自动采茧机

2015 年授权专利(201520510073.5)。本实用新型涉及一种新型连续式快速高效自动采茧机,由机架、动力驱动装置、传动系统、方格簇输送系统、蚕茧分离机构与蚕茧收集机构组成,其中,蚕茧收集机构安装在蚕茧分离机构的下方;蚕茧分离机构的压辊为带有突齿的辐轮形状,压辊旋转时,压辊的突齿压入方格簇的孔格内将孔格中的蚕茧压出方格簇;蚕茧被压出方格簇后,在刷辊转动的作用下落入到蚕茧滑道上,然后滑出采茧机被收集起来。本实用新型结构简单、安装方便,易于操作,可对不同规格尺寸的方格簇进行连续、快速、高效的自动采茧作业,可有效避免方格簇损坏和蚕茧损伤,可使蚕茧与方格簇分离彻底,并对蚕茧和采完茧的方格簇进行快速收集。(李法德)

甘薯起垄收获两用机

2015 年授权专利(201420645314.2)。本实用新型涉及一种甘薯起垄收获两用机,主要由机架、起垄铲、仿形限深装置、镇压装置、挖掘铲和延伸栅条组成。仿形限深轮的倾斜角度可根据甘薯垄面倾斜角度通过两支撑杆的相对固定位置来调节;调整支撑杆在横梁上的左、右和上、下固定位置可以改变两个仿形限深轮之间的距离和他们跟起垄铲之间的相对高度;挖掘铲后端均匀分布焊接六根延伸栅条,使挖掘铲铲起的含薯土壤在越过延伸栅条时部分土壤被筛下,防止甘薯被土壤覆盖问题。本实用新型采用模块化设计,通过在共用机架上的变换组合,分别实现甘薯起垄、镇压作业和挖掘收获作业功能,达到一机两用的目的;用于垄作种植的甘薯起垄和挖掘收获,机具利用率高,工作可靠。(吕钊钦)

马铃薯收获与残膜回收联合作业机

2014 年授权专利(201320858275.X)。本实用新型涉及一种马铃薯收获与残膜回收联合作业机,包括机架、变速器、掘土机构、杆式升运链、横向运输器、气力收膜装置和定量堆放装置;掘土机构将混有土块、马铃薯、残膜还有其他杂物的混合物铲起,并通过杆式升运链和横向运输器将杂物筛离;负压收膜机构吸入收集残膜;定量堆放装置收集马铃薯。本实用新型集挖掘、分离、收膜、定量堆放为一体,结构紧凑、配置科学合理,工作效率高。本实用新型一机两用,既完整顺畅的完

成了马铃薯的收获工作，又实现了马铃薯的定量堆放，提高了工作效率；又进行了马铃薯田中残膜的回收，减少了白色污染。（吕钊钦）

5.16 蔬菜栽培机械、装置

一种气吸式蔬菜精量排种器

2017年授权专利（201720200334.2）。本实用新型提供了一种气吸式蔬菜精量排种器，它包括排种盘、排种轴、种子箱、主罩壳、副罩壳、接种器、导种器，主罩壳内壁、副罩壳内壁和排种盘外壁构成环装气室，主罩壳固定设置有三块隔板，将气室分隔成正压室、无压室和负压室三个气室，正压室与进气口连通，与吸气口相通的为负压室；所述的排种盘筒壁设置有规则排列的吸种孔和导种条，排种盘通过吸种孔和正压室、无压室和负压室连通，排种盘设置有导种条和吸种孔，排种盘旋转，蔬菜种子由种子箱进入种子室内，在负压的作用种子被牢牢吸附在排种盘上，并随排种一起转动，当转至顶部正压室时，种子被吹送到接种器中排出，相较现有的排种器，稳定性高，播种精度高。（张开兴）

多功能蔬菜育苗机填料装置

2017年授权专利（201621107671.9）。本实用新型涉及一种多功能蔬菜育苗机填料装置，包括机架、底板、支撑架、填料机构、基质箱、输送机构、减速器和主电机；机架前后两端设有传动滚筒；两个传动滚筒通过输送皮带连接；所述机架顶部设有底板；底板用于安装支撑架，支撑架用于支撑填料机构；填料机构包括填料轴、偏心轮、连杆、填料轴承座、摆动柄、摆动轴和填料板；输送机构包括输送电机、输送皮带、传动滚筒及张紧组件；主电机通过联轴器与减速器连接；本实用新型能保证基质填料量的可控；整体结构简单，实用性强，制造方便，易于推广使用。（侯加林）

一种多功能蔬菜移栽机

2017年授权专利（201610343527.3）。本实用新型涉及一种多功能蔬菜移栽机，包括机架、主轴、地轮驱动装置、穴盘架、覆膜装置、滴灌管铺设装置以及移栽单体；机架两侧安装有地轮驱动装置；地轮驱动装置包括地轮、丝杠、丝杠固定座、链盒、丝杠支撑架 I 与丝杠支撑架 II、链轮 I、链条 I、链轮 II、地轮安装板；覆膜装置包括覆膜装置安装架、开沟器、卷膜轴、地膜、压膜轮和圆盘培土耙片；滴灌管铺设装置包括滴灌管铺设装置安装架、滴灌管盘、滴灌管引导架、滴灌管；移栽单体包括移栽单体安装架、箱体、栽植装置安装板、栽植装置、投苗杯安装架、投苗杯、投苗杯开合导轨等；本实用新型可以实现覆膜、铺设滴灌管、移栽等同时作业，并且其栽植株行距和移栽深度可调、稳定。（侯加林）

一种多功能蔬菜移栽机覆膜及滴灌管铺设装置

2016年授权专利（201620467459.7）。本实用新型涉及一种多功能蔬菜移栽机覆膜及滴灌管铺设装置，包括机架，还包括覆膜装置和滴灌管铺设装置；覆膜装置及滴灌管铺设装置分别安装在移栽机机架前侧横梁的两端及中间位置；覆膜装置包括覆膜装置安装架、开沟器、卷膜轴、地膜、压膜轮、圆盘培土耙片；滴灌管铺设装置包括滴灌管铺设装置安装架、滴灌管盘、滴灌管引导架、滴灌管；本实用新型可实现在蔬菜移栽的同时进行覆膜、铺设滴灌管作业；地膜覆盖功能有利于提高蔬菜品质及产量，滴灌管节约水资源，同时可以提供水肥供给，节省了劳动力、降低了生产成本。（侯加林）

一种蔬菜水面漂浮栽培装置

2016年授权专利(201521031959.8)。本实用新型涉及一种蔬菜水面漂浮栽培装置,主要由边框、栽培床、浮体、环保型基质、锚组成,边框用锚固定,且可随水位的涨落而上下移动;栽培床位于边框内,由若干个单元构成,每个单元由框架和竹片两部分组成,框架四角和周边用尼龙绳绑缚若干个浮体;栽培床内铺无纺布和环保型栽培基质,蔬菜种植在基质中。本实用新型结构简单,便于组装,成本低,设置灵活,适于湖面、池塘、鱼塘等水域。(魏珉)

大葱移栽机扶苗机构

2016年授权专利(201520989022.5)。本实用新型涉及一种大葱移栽机扶苗机构,由扶苗链条(4)、扶苗链轮(3)、扶苗链轮轴(2)、扶苗器(5)、扶苗器固定座(6)、限位导轨(1)组成。扶苗链轮(3)安装在扶苗链轮轴(2)上,移栽机地轮通过传动系统带动扶苗链轮(3)转动。作业中,当扶苗器(5)运动到扶苗链条(4)的近地边时,将葱苗投入扶苗器(5)中,扶苗器(5)在扶苗链条(4)的带动下连同葱苗相对于地面静止,以实现葱苗的零速栽植。当葱苗覆土之后,扶苗器(5)在限位导轨(1)的作用下打开。由于扶苗器(5)在近地边相对于地面静止有一个时间段,所以葱苗在相对地面静止的情况下有充足的覆土压实时间,覆土压实充分,移栽后的葱苗直立性好。(杨启勇)

气针式穴盘精播育苗机

2016年授权专利(201520869838.4)。本实用新型提供一种气针式穴盘精播育苗机,包括:穴盘进给机构、压穴装置、播种装置、机架、滑轨、支撑架、穴盘和控制箱,所述机架两侧设有支撑架;所述机架一侧的支撑架上设有摆动机构;摆动机构与安装在支撑架上的播种装置传动连接;播种装置前方位置设有安装在支撑架的压穴装置;压穴装置下方位置设有安装在支撑架上的横梁;横梁下方的机架上带有水平设置的滑轨;所述滑轨上安装有托盘组件。该设备结构新颖、安装与使用方便,能够适应不同规格穴盘和不同种粒大小的种子,具有自动进盘、打穴、播种等功能,适用于穴盘育苗的蔬菜花卉播种作业。(邵园园)

一种全开便携式蔬菜秧苗移栽器

2015年授权专利(201520441567.2)。本实用新型涉及一种全开便携式蔬菜秧苗移栽工具,其包括把手、定植筒、定植头、活动环,其特征在于:所述定植头由4~6片大小完全相同的弧形三角片组成,闭合状态时呈完整圆锥形,定植头固定在活动环上,同时可转动的连接在定植筒下端;所述活动环带有铰连装置,可转动的连接定植头的各个三角片;上述的移栽工具还包括有扳手、弹簧和硬质牵引绳组成,牵引绳一端与扳手相连,另一端与活动环相连,扳动扳手时可通过牵引绳带动活动环从而使定植头呈分开状态。本实用新型具有寿命长、操作简单、埋土效果好、工作效率高等优点。(魏珉)

一种半开便携式蔬菜秧苗移栽器

2015年授权专利(201520441123.9)。本实用新型涉及一种半开便携式蔬菜秧苗移栽工具,其包括把手、定植筒、定植头、活动环等,其特征在于:所述定植头由4~6片大小完全相同的弧形三角片组成,闭合状态时呈完整圆锥形,定植头固定在活动环上,同时可转动的连接在定植筒下端;所述活动环带有铰连装置,可转动的连接定植头的各个三角片;还包括有扳手、弹簧和硬质牵引绳,牵引绳一端与扳手相连,另一端与活动环相连,扳动扳手时可通过牵引绳带动活动环从而使定植头呈分开状态。本实用新型具有寿命长、操作简单、埋土效果好、工作效率高等优点。(刘立功、魏珉)

大葱移栽机快速投苗装置

2015 年授权专利(201520258280.6)。本发明涉及一种大葱移栽机快速投苗装置。该装置利用链条带动苗箱架和苗箱作往复运动的方式实现苗箱和移栽机扶苗部分的对齐与同步,利用步进电机可每次间歇运动相同角度的特点实现间歇投苗,特别是秧苗不是一棵一棵地,而是一排一排地投放,提高移栽机工作效率。作业时,移栽机地轮带动扶苗链条(1)、扶苗筒(13)以及投苗装置运动,苗箱架在扶苗链条运动方向上作直线往复运动,苗箱(7)也作往复运动。苗箱(7)往复运动中的一段行程与扶苗筒(12)的运动是同步的,即苗箱(7)、扶苗筒(12)相对静止,这时步进电机(9)带动苗箱(7)横向运动一次,葱苗在自重作用下从苗箱(7)中下落进入扶苗筒(12)。(杨启勇)

多功能蔬菜育苗机压土装置

2015 年授权专利(201520151419.7)。本实用新型涉及一种多功能蔬菜育苗机压土装置,包括压土上板、压土下板、导向轴、直线轴承、拉杆、关节轴承、耳板和斜推块;其特征在于:所述压土上板固定安装在导向轴的末端;所述直线轴承安装在压土下板的两侧,直线轴承与导向轴滑动配合;所述压土上板和压土下板通过导向轴平行连接;所述斜推块安装在压土下板的前后两端,其前后两端各有两个斜推块;所述压土下板两侧下端各焊接一个耳板,关节轴承一端的两侧与耳板连接,其另一端安装在拉杆的末端,两拉杆平行安装;该育苗机压土装置,具有设计合理、结构紧凑、易于加工、重量轻、节省原材料等特点,并且克服了现有技术的缺点,制造方便,易于推广使用。(侯加林)

多功能蔬菜育苗机前切打穴装置

2015 年授权专利(201520151390.2)。本实用新型提供一种多功能蔬菜育苗机前切打穴装置,所述导向柱的一端分别固定安装在上平板四个角的位置上;所述移动装置下板底端从前到后依次设有通过螺纹连接多个前打穴杆、通过焊接连接多个横切块片和多个纵切块片;所述后打穴连接杆一端固定安装在移动装置后板上,后打穴连接杆另一端连接接头,横梁的两端安装接头上,吊板连接件一端安装在接头上,吊板连接件另一端安装在吊板上,后打穴杆与吊板相连接。具有设计合理、结构紧凑、易于加工、重量轻、节省原材料等特点,并且克服了现有技术的缺点,整体可以实现育苗进行两次的打穴和切分,效率较高且保证打穴切分质量。(侯加林)

一种手持式洋葱移栽装置

2015 年授权专利(201310217238.5)。本发明涉及一种手持式洋葱移栽装置,包括打孔机构、导苗机构和覆土机构。打孔机构在起到穿透地膜在土壤中打出锥形孔作用的同时也是整个装置的机架;导苗机构中导苗管的下移撑开下端的锥形打孔器,在土壤中打出规范的定植孔,在导苗管的作用下幼苗进入该定植孔;覆土装置的作用是在导苗完成后覆土,进而确保幼苗移栽后的直立状态,完成移栽。该洋葱移栽装置结构简单、操作方便、提高了工作效率,降低了劳动强度。能够实现栽植深度的统一,利于幼苗后期生长,有利于洋葱的增产增收。(苑进)

蔬菜种植环境信息感知系统

2013 年授权专利(201320144071.X)。本实用新型提供了一种蔬菜种植环境信息感知系统,其特征在于:包括微处理器,与微处理器连接有电源、时钟电路、存储器以及种植环境传感器:空气温湿度传感器、光照强度传感器、风速风向传感器、雨量传感器、土壤温度、电导率、pH 值传感器;与微处理连接有复位电路、高低频晶振及定义好的标准输入输出 I/O 口。与现有技术相比,其能够实时感知蔬菜种植环境信息,并将数据上传,可为种植者提供数据,并辅助种植者进行农作,具有

感知参数齐全、节点布设方便、监测效果好的优点。(柳平增)

蔬菜农事信息感知系统

2013 年授权专利(201320144070.5)。本实用新型提供了一种蔬菜产业链农事信息感知系统,其特征在于:包括微处理器,与微处理器连接有电源、时钟电路、存储器以及通讯模块;所述的通讯模块包括无线模块以及 GPRS 模块;GPS 模块完成信息的定位功能;与微处理器还连接有 RFID 模块以及条码打印机、触摸屏。与现有技术相比,可完成蔬菜产业链中重要信息的现场录入、现场查询、RFID 标签读写及标签打印等功能,便于实现蔬菜产业链无处不在信息的采集和查询。(柳平增)

蔬菜冷链物流阶段信息感知终端

2013 年授权专利(201320144069.2)。本实用新型提供了一种蔬菜冷链物流阶段信息感知终端,其特征在于:包括设于每辆物流车上的微处理器,与微处理器连接有电源、时钟电路、存储器以及测量物流车厢的温度传感器;与微处理器还连接有无限通讯模块,与微处理器无线连接有上位机。与现有技术相比,可完成物流车运输过程的监测以及上传共享,便于管理者进行查阅和监督。(柳平增)

5.17 果树栽培机械、装置

一种用于果园开沟机的开沟深度自动调节装置

2017 年授权专利(201720422700.9)。本实用新型涉及一种用于果园开沟机的开沟深度自动调节装置;包括机架及安装在机架上的红外测距模块、控制模块、液压模块和执行模块;红外测距模块输出端与控制模块输入端相连,控制模块输出端与液压模块中的电磁比例换向阀相连,液压模块输出端与执行模块相连;红外测距模块包括小平台、柱形铅块、红外发射对管、位置敏感检测装置和计算电路;控制模块包括单片机和指示灯;液压模块包括油箱、液压泵、过滤器、电磁比例换向阀、液压缸、热交换器和温度计;执行模块包括开沟刀、驱动链轮、螺旋排土器、液压马达、传动链条和挡土支板;本实用新型可实时检测和调节开沟深度,避免过深或过浅的开沟作业,提高树体对肥料的利用率。(刘双喜)

一种果树环割刀

2017 年授权专利(201720391149.6)。本实用新型公开了一种果树环割刀,涉及农业器具领域,包含转动板、固定板和手柄,所述转动板设置刀片一,所述固定板设置刀片二,所述刀片一与刀片二对称设置,所述转动板下端与所述固定板下端通过拧紧螺母形成活动连接,所述手柄上端与所述固定板末端固定连接。本实用新型结构简单,通过拧紧螺母和手柄凹槽的固定,防止环割刀伤害到使用者,安全性高,在不使用的时候拧紧螺母固定转动板,实现环割刀的闭合,方便携带,通过转动板和固定板上端的限位头避免刀片受到伤害,刀片一和刀片二通过螺栓固定在转动板与固定板上,可拆卸,刀片可根据需要随时更换。(丰震)

一种手持式果实专用套袋装置

2017 年授权专利(201720207456.4)。本实用新型涉及一种手持式果实专用套袋装置,包括伸缩杆、连杆、套袋底座、中心轴、弹簧、压袋器、支撑板和卡钩;伸缩杆长度可调;连杆一和连杆二通过中心轴成 X 型可活动连接在一起;连杆一和连杆二前端连接有连接垫;两块连接垫分别与套袋底座一和套袋底座二连接;压袋器安装在套袋底座一前端;套袋底座一内部的底面上通过弹簧二连

接有支撑板；支撑板用于放置果袋；套袋底座二前端设有两个并排的卡钩；本实用新型中，果袋可以根据果实大小制作，只需更换不同大小或形状的果袋，即可为多种果树的果实进行套袋；并能在不借助升降平台的情况下对高处的果实进行套袋，而且一次可放多个果袋，进行多次套袋工作。（王金星）

用于果园采摘平台的前后倾斜式作业装置

2017年授权专利（201720007669.2）。本实用新型涉及一种用于果园采摘平台的前后倾斜式作业装置，包括下部支架、上部支架、前液压缸支架、后液压缸支架和液压缸；上部支架和下部支架之间通过四只液压缸连接在一起；上部支架包括作业平台、左右护栏、前后护栏和滚轴滑轨；前液压缸支架、后液压缸支架分别对称设置在下部支架前端和后端；作业平台前后两端均设有C形卡槽，用于限定上部支架的前后滑动；本实用新型能够适应崎岖路面的作业需求，通过调整作业平台的角度从而保证作业平台保持水平，提高作业的安全性与舒适性；通过实现作业平台的前后角度倾斜，能够方便滚轴滑轨上果筐的装卸，提高作业效率。（侯加林）

智能化多功能山地果园管理平台

2017年授权专利（201621274497.7）。本实用新型涉及一种智能化多功能山地果园管理平台，包括行走机构、驱动装置、支撑机构、升降机构、横坡调平机构、纵坡调平机构、工作台和自动控制系统；升降机构包括升降油缸、三角板、下支撑座和连接板；调平机构包括纵坡调平油缸和横坡调平油缸；支撑机构包括支撑角座、竖臂和横臂；控制盒包括控制系统和控制阀组；本实用新型采用无线传输方式将检测信号和控制信号在传感器和上位机之间进行相互传递，实现作业平台遇障和坡面作业主动安全预警控制；可适应丘陵山地的特殊作业环境。（樊桂菊）

一种山地果园作业平台机构

2017年授权专利（201621272930.3）。本实用新型涉及一种山地果园作业平台机构，包括支撑机构、升降机构、调平机构、工作台和控制盒；支撑机构包括支撑角座、竖臂和横臂；升降机构包括升降油缸、三角板、下支撑座和连接板；调平机构包括纵坡调平油缸和横坡调平油缸；工作台包括主工作台和侧工作台；控制盒包括控制系统和控制阀组；控制系统包括角度传感器、单片机系统和控制阀组；本实用新型具备横坡调平和纵坡调平功能，能够实现升降作业，可适应丘陵山地的作业环境。（宋月鹏）

一种用于果园开沟机的阶梯式刀盘总成

2017年授权专利（201621243425.6）。本实用新型涉及一种用于果园开沟机的阶梯式刀盘总成，由多层开沟刀盘和削壁刀盘连接为一体组成；削壁刀盘设置在多层开沟刀盘的外侧；所述多层开沟刀盘和削壁刀盘均同轴安装且成阶梯式设置；多层开沟刀盘包括开沟刀和开沟刀槽；削壁刀盘包括削壁刀和削壁刀槽；多层开沟刀盘由不同直径的开沟刀盘组成；每层开沟刀盘在阶梯式刀盘总成的上下两面对称设置；削壁刀盘上沿其圆周均匀分布多个削壁刀槽，削壁刀安装于削壁刀槽内；本实用新型的开沟刀盘呈多阶梯状，所开沟形为倒梯形，能保证所开沟的精度和稳定性；刀槽数量多、分布均，作业效率高，作业时刀具受到的阻力小，刀盘受到的扭矩更合理，延长使用寿命。（王金星）

立体己字形开角曲枝夹

2017年授权专利（201621113617.5）。本实用新型公开了一种立体己字形开角曲枝夹，其特征在于形似立体弯曲的变异“己”字，它在“己”字上横(1)加一弯钩(4)，由上横(1)、中横(2)、下横(3)、

上横弯钩(4)、短臂(5)、长臂(6)和下横弯钩(12)七部分构成,并以“己”字中横(2)为轴弯曲。本实用新型制作简单,在使用中不易滑落;卡套在树枝上可使枝条通过弯曲开张角度,并可利用中横上的空间调整枝条方向,也可以将多个本曲枝夹卡在枝条上使枝条发生180度以上的弯曲及螺旋弯曲;可满足植物枝条弯曲、开张角度和改变枝条生长方向的多种需要。(杨洪强)

自动调平果园作业平台机构

2017年授权专利(201620707692.8)。本实用新型涉及一种自动调平果园作业平台机构,包括支撑机构、升降机构、调平机构、工作平台和控制系統;本实用新型能将工作平台稳定举升到预定工作范围的任意工作位置;工作平台的升降高度是由升降油缸的伸缩来调节的;调平机构是通过角度传感器监测工作台的倾斜角度和位移传感器检测调平油缸的伸缩量,通过单片机控制相应的控制阀,最终通过调平油缸实现工作平台的调平;本实用新型是一种工作平稳、安全可靠、调平质量好、调平响应快的果园作业平台,可适应丘陵山地的特殊作业环境。(樊桂菊)

微型果树授粉器

2016年授权专利(201521136677.4)。本实用新型涉及果树栽培技术领域,尤其是涉及微型果树授粉器。该微型果树授粉器包括:充气机构、储粉仓、喷嘴和喷头罩;储粉仓上设置有进气口和出气口,充气机构与储粉仓的进气口连通;出气口上设置有喷嘴;喷头罩为两端开口的中空壳体,喷头罩的一端与储粉仓连接,且喷嘴位于喷头罩内,喷头罩用于罩设在待授粉的花上。利用充气机构向储粉仓内输送气体,进入储粉仓内的气体携带花粉从出气口流出,经过喷嘴将花粉喷洒在喷头罩内的花上,即可使盆景果树的花准确且均匀授粉,代替栽培人员利用拿着带橡皮的铅笔或者鹅毛耳棒蘸些许花粉,给盆景果树的花授粉,降低了人工授粉的难度,降低了果树的栽培成本。(冯守千)

丘陵山地自动调平果园综合作业平台

2016年授权专利(201620708163.X)。本实用新型涉及一种丘陵山地自动调平果园综合作业平台,包括支撑机构、升降机构、调平机构、工作平台、控制系統和控制方案;本实用新型能将工作平台稳定举升到预定工作范围的任意工作位置;工作平台的升降高度是通过控制升降油缸控制阀的启闭实现升降油缸的伸缩来调节的;调平机构是利用控制方案预设的两级调平模式,单片机通过角度传感器监测工作台的倾斜角度和位移传感器检测调平油缸的伸缩量,判断进入哪一级调平模式,然后实现对调平油缸控制阀的控制,最终通过调平油缸实现工作平台的调平。本实用新型是一种工作平稳、安全可靠、调平质量好、调平响应快的果园作业平台,可适应丘陵山地的特殊作业环境。(樊桂菊)

果树拉枝装置

2016年授权专利(201620008529.2)。本实用新型涉及果树栽培技术领域,尤其是涉及果树拉枝装置。该果树拉枝装置包括:条带本体和两个固定机构,固定机构设置在条带本体上,一个固定机构用于将条带本体的一端固定待拉枝的树枝上,另一个固定机构用于将条带本体固定树体或桩上。本实用新型提供的果树拉枝装置操作简便,节约人力物力,且固定效果好。(冯守千)

履带式果园管理通用综合作业平台

2016年授权专利(201520766376.3)。本实用新型公开了一种履带式果园管理通用综合作业平台,其包括机架和连接在机架上的动力机,机架的下部两侧分别装有由动力机驱动的驱动轮和涨紧轮,同侧的驱动轮和涨紧轮上装有行走履带,机架的前部装有设备支撑架、后部装有悬挂架,机架上装

有与动力机连接的动力变速箱，动力变速箱上装有向前伸出的前动力输出轴和向后伸出的后动力输出轴，机架的后部装有与后动力输出轴传动连接的后动力输出箱，后动力输出箱上装有动力连接轴。本实用新型具有适用于果园作业、动力传输效率高且可同时实现多种作业的优点。（张晓辉）

基于现场感知技术的果园精准管理系统研究与应用

该成果荣获 2014 年山东高等学校优秀科研成果奖三等奖。

该项目以苹果等大宗果品为研究对象，从产业环节的共性技术层面入手，开展基于现场感知技术的果园精准管理系统研究与应用。研究带二维条码的 RFID 标签，实现了果树单株标识，提出以手机为载体的果园生产信息双向获取技术框架，开发了苹果园信息自动监测与设备部署技术；构建了苹果氮、磷、叶绿素、水分含量估测模型，研发了基于机器视觉的富士苹果大小、颜色自动监测与分析技术；研发了果树生长发育监测系统、富士苹果产量估测模型系统、基于图像的苹果枝干轮纹病监测等系列应用系统；开发了包含果园采收信息采集子系统、基于 WebGIS 的数字化果园精准管理子系统、果品质量安全追溯子系统的数字化果园生产精准管理与溯源系统，实现了果园信息的实时采集与传输、智能化分析、果园精准化管理和单株果树精确追溯。该成果示范推广 3000 余亩，各示范区平均每亩果品产量提高 10%~15%，优质果率平均 85%，提高 10%~25%；化肥、农药、灌溉、用工等各项投入平均减少 13%~21%；获得专利 4 项、软件著作权 5 项，制定地方标准 2 项。经济、社会和生态效益显著。（王衍安、程述汉）

悬挂式丘陵山地果园作业升降平台

2013 年授权专利（201320039412.7）。本实用新型涉及一种悬挂式丘陵山地果园作业升降平台，包括动力装置、支撑机构、升降机构、回转机构和液压控制系统组成；本实用新型通过液压控制系统，控制液压元件动作，将工作台稳定举升到预定工作范围的任意工作位置；工作台的升降高度是由升降油缸的伸缩来调节的；工作台的转动角度是由齿轮齿条摆动液压缸通过联轴器带动升降系统来完成；工作台与地面夹角的调节是通过调平油缸和随动油缸的联动实现的。本实用新型可适应丘陵山地的特殊作业环境。（张晓辉）

基于物联网的果园环境信息监控系统

2012 年授权专利（201220065144.1）。本实用新型公开了一种基于物联网的果园环境信息监控系统，其特征在于，包括相互连接的数据采集传输终端和数据管理服务器端，所述的数据采集传输终端包括微处理器模块，与微处理器模块连接有时钟模块、电压转换模块、环境信息检测模块、无线传输模块；本实用新型与现有技术相比，具有测量精确、操作方便、通用性高的优点。（柳平增）

果树多孔营养砖

2012 年授权专利（200910229888.5）。本发明公开了一种多孔砖形式的果树肥料，其主要特征在于将 50%~70% 的有机肥、10%~20% 的营养元素、15%~30% 的粘结材料和 1-5% 植物材料四者按重量比混合后制成长 15~30cm，宽 10~20cm，高 5~10cm 的砖块状，砖块宽面均匀分布有 4~12 个直径 2~5cm、垂直贯穿砖块的孔洞。该肥料的原料易得，生产工艺简单；使用时将多孔营养砖整块埋入土中，操作方便；营养成分全面，肥效期长，适合果树需求特点；营养成分缓慢溶解释放，营养释放后可暂时滞留在孔隙内，不易流失，肥效时间长。（杨洪强）

5.18 农业生产管理机械与系统

一种移栽机自动投苗装置

2017 年授权专利(201720212302.4)。本实用新型涉及一种移栽机自动投苗装置,结构包括:机架(1)、取苗机构(10)和多轴滑台模组。多轴滑台模组安装在机架(1)上,取苗机构(10)安装在多轴滑台模组上。多轴滑台模组的作用是带动取苗机构(10)完成水平和垂直运动。取苗机构(10)的作用是从育苗穴盘中夹取移栽苗并投到移栽机的投苗杯中,取苗机构中的取苗部件是苗夹(15),苗夹(15)装在苗夹座(16)上,苗夹(15)由苗夹驱动凸轮(12)驱动。丝杠(14)和丝杠螺母(24)配合,带动苗夹座(16)向两侧散开或向中间靠拢,以适应移栽机投苗杯和育苗穴盘苗穴的中心距,光轴(27)对苗夹座起导向作用。(杨启勇)

一种移栽机的凸轮鸭嘴栽植装置

2017 年授权专利(201720180450.2)。本实用新型提供了一种移栽机的凸轮鸭嘴栽植装置,包括机架、鸭嘴移栽器、动力机构、传动机构、凸轮机构、驱动机构和扎线,驱动机构包括主动轴和从动轴,动力机构与主动轴连接,主动轴通过传动机构连接从动轴,所述的凸轮机构包括双凸轮、双凹槽滑板和复位弹簧 I,双凸轮固定设置在从动轴上,双凹槽滑板与机架铰接,双凸轮转动其轮面与双凹槽滑板滑动接触连接,双凹槽滑板沿铰接点进行往复摆动动作,相比传统的鸭嘴栽植机,对称鸭嘴开合一致,动作稳定性好。(张开兴)

一种农田作业机械路径追踪装置

2017 年授权专利(201720045573.5)。本实用新型涉及一种农田作业机械路径追踪装置;包括 Android 上位机和下位机模块;Android 上位机与下位机通过蓝牙模块连接。下位机模块包括单片机、地磁传感器、DGPS 模块、蓝牙模块、Zigbee 模块、Flash 存储器和电源模块;下位机模块接收和存储 Android 上位机发出的路径信息;本实用新型能以规划好的路径起点作为首个趋近点 Q,并驱使农机向 Q 点靠近。当农机到达路径起点后,再通过邻域画圆寻找农机的第二个趋近点,通过不断的重复运动,实现整个路径追踪。本实用新型能使农田机械对已规划路径进行精确追踪,大大降低传统模式下耕作人员的劳动强度,提高农业生产效率。(闫银发)

一种农机安全智能预警装置

2017 年授权专利(201621300188.2)。本实用新型涉及一种农机安全智能预警装置,包括安装在现有农机设备上的主机和监控室的副机;主机包括主控芯片一、角度传感器、压力传感器、应答指示灯、角度显示屏、空闲按钮、作业按钮、事故按钮和蜂鸣器一;副机包括主控芯片二、信息显示屏、回应按钮和蜂鸣器二;主机和副机通过现有的通信技术传递信息;压力传感器、角度传感器分别与主控芯片一连接;所述的角度传感器安装在现有农业机械上;压力传感器分别安装在农业机械的两侧轮胎上;本实用新型针对农业机械可能发生的翻车状况采取不同的预警措施,从而减少事故发生的概率。(张晓辉)

一种用于作业平台的控制系统

2017 年授权专利(201621274498.1)。本实用新型涉及一种用于作业平台的控制系统,包括上位机控制系统、无线传输系统和下位机控制系统;上位机控制系统通过无线传输系统与下位机中心处理器模块进行信息交换;无线传输系统包括发送模块和接收模块;发送模块与下位机的中心处理器模块连接,接收模块与上位机控制系统连接;下位机控制系统包括信息采集模块、中心处理器模块

和执行模块；本实用新型能够通过无线网络传递给控制器，控制器对作业平台运动状态进行安全控制，这种方式解决果园作业平台布线难、扩展性差等问题，实现作业平台遇障和坡面作业主动安全预警控制。（宋月鹏）

一种农作物夹持式智能打顶装置

2017年授权专利（201620827089.3）。本实用新型涉及一种农作物夹持式智能打顶装置，包括固定节、烟草高度识别系统、夹持打顶机构、割刀消毒系统、抑芽剂自动喷涂系统、升降驱动机构和输送收集装置。作物高度识别系统计算作物的高度，并由单片机控制系统控制升降驱动机构调节打顶机构高度。夹持打顶机构随拖拉机车辆前进时，左侧和右侧夹持传动机构中的电机带动两条夹持皮带夹持住作物顶部，底部切割刀对作物顶尖进行切断，切断后的作物顶尖被两侧夹持皮带夹持住并向后运输，由输送收集装置进行自动收集。割刀消毒系统对切割刀喷射消毒；本实用新型可对每株作物实现精确打顶和自动收集，且能完成切割刀的消毒和抑芽剂的喷施。（范国强）

盐碱地作物生长关键因子物联网同步自动检测系统

2017年授权专利（201620198800.3）。本实用新型公开了一种盐碱地作物生长关键因子物联网同步自动检测系统，其特征在于：所述系统包括处理控制模块、电源控制模块、信息感知模块、GPRS通信模块、及上位机软件，所述信息感知模块包括数据采集模块包括土壤 pH 传感器、土壤盐分传感器、土壤电导率传感器、水位传感器、风速传感器、风向传感器、光照强度传感器、空气湿度传感器、土壤湿度传感器、CO₂ 浓度传感器、降雨量传感器，信息感知模块用于采集作物生长环境信息通过 485 信号将作物生产环境信息发送至所述处理控制模块进行数据处理和打包，作物生产环境信息包括土壤 pH、土壤盐分、土壤电导率、地下本实用新型提高了监测效率，减轻了监测人员的劳动强度，具有灵活性强、成本较低、扩展性好的特点。（柳平增）

一种钵苗移栽机快速自动取苗投苗装置

2017年授权专利（201610065802.X）。本发明涉及一种钵苗移栽机快速自动取苗投苗装置，包括苗夹、旋转机构和轨道；苗夹分为上下平行设置的上苗夹和下苗夹；旋转机构为双摇杆机构，包括双摇杆及连杆一、连杆二、连杆三、连杆四、连杆五、连杆六、轴一、轴二、轴三和轴四；轨道分为直线导轨和旋转控制导轨，直线导轨包括直线导轨一和直线导轨二；旋转控制导轨包括旋转控制导轨一和旋转控制导轨二；本发明一个取苗投苗周期分为四个工作阶段，即拔苗阶段、运苗阶段、落苗阶段及回程阶段，可快速连续地将钵苗投入到移栽机构中，完成钵苗快速移栽；实现连续快速取苗、投苗，有效保证不缺苗，不损伤苗的目的，有效减轻劳动强度。（宋占华）

一种多功能桑园管理机

2017年授权专利（201510996632.2）。本发明涉及一种多功能桑园管理机，包括机架、动力系统、辅助系统、传动系统和工作系统。辅助系统包括扶手、支杆、限深轮、驱动轮和防护板；传动系统由变速器、滚子链、驱动轴和同步带组成，其中变速器分为第一变速器和第二变速器，滚子链分为第一滚子链、第二滚子链和第三滚子链。工作系统包括工作部件和施肥器；施肥器由肥料箱、排肥盒、槽轮、槽轮轴、电动施肥控制器、齿轮机构、导肥管、覆土板、开沟刀和开沟器组成；本发明进行旋耕作业时，将旋耕刀组通过销轴连接安装到驱动轴上，即可进行旋耕作业，将旋耕刀组换成锄草辊或松土辊，即可进行锄草或松土作业。（李法德）

一种扶手护板

2016 年授权专利(201620525777.4)。本实用新型涉及一种扶手护板,包括侧护板、上护板、扶手护板连接板、安装孔和护手板;护板由左右对称设置的左护板和右护板组成,左护板和右护板均由前后依次连接在一起的护板组成;上护板由左右对称设置的左上板和右上板组成;扶手护板连接板设置在现有扶手支杆外侧,用于固定扶手护板;护手板由左护手板和右护手板组成,左护手板和右护手板均为曲面;侧护板、上护板和护手板之间以及侧护板与上护板各护板之间的连接面均是平滑相接;将本实用新型加装在田园管理机和微耕机的现有扶手支杆上,可更有效地遮住扶手支杆、扶手手把和离合器操作手柄,避免机器刮伤植物树枝上的嫩芽和树叶,同时也保障了管理人员的安全。(李法德)

升降盆景架

2016 年授权专利(201521137214.X)。本实用新型涉及观赏树以及果树栽培技术领域,尤其是涉及升降盆景架。包括:底座、支撑托盘和升降支架;升降支架设置在底座上,支撑托盘设置在升降支架上,升降支架用于朝远离或者靠近底座的方向移动支撑托盘。当使用者在使用升降盆景架时,将盆景放置在盆景架上,然后,根据室内的环境以及预先的设计对盆景的高度进行调整,即使是室内环境改变或者支撑托盘上的盆景改变时,只需要调整升降支架即可,适用范围广。(冯守千)

一种钵苗移栽机移栽、漏栽智能检测系统

2016 年授权专利(201521018310.2)。本实用新型涉及一种钵苗移栽机移栽、漏栽智能检测系统,包括落苗检测单元、自动取苗、投苗时间检测单元、嵌入式主控制器、液晶显示单元、声光报警单元以及电源模块;落苗检测单元通过激光对射传感器检测移栽落苗的株数,计算移栽株数及输出高电平持续时间 T_1 和低电平持续时间 T_2 。自动取苗、投苗时间检测单元用于检测完成一次自动取苗和投苗运动所需的时间 T 。如果 $T_1 > T$,则移栽机发生漏栽;如果 $T_2 > T$,则移栽机发生堵塞,嵌入式主控制器通过声光报警单元持续发出警报。本实用新型能准确监测移栽机漏栽、堵塞等异常现象,从而提高劳动生产率,降低操作人员劳动强度。(宋占华)

大田环境信息监控系统

2016 年授权专利(201520840241.7)。本实用新型公开了一种大田环境信息监控系统,涉及农田作物生产技术领域。该系统包括:太阳能供电系统、数据采集系统、设备控制系统、zigbee 传输系统、GPRS 模块和监控中心,所述太阳能供电系统为所述监控系统供电,所述数据采集系统和所述设备控制系统均与所述 zigbee 传输系统数据连接,所述 zigbee 传输系统通过所述 GPRS 模块与所述监控中心数据连接。采用 ZigBee 技术解决了现有技术中 ARM 等功耗高的问题,采用 GPRS 技术,实现了数据无线传输与控制,解决了有线网络布线麻烦,成本高,不适合大田环境的问题;采用太阳能供电技术,避免了布线安装繁杂,成本高的问题,适合采集点分散,地域广的农田使用。(谢楚鹏)

食用菌工厂化生产环境监控系统

2016 年授权专利(201520839396.9)。本实用新型公开了一种食用菌工厂化生产环境监控系统,涉及食用菌生产技术领域。该监控系统包括:环境因子采集系统、设备控制系统、zigbee 传输系统和现场监控机,所述环境因子采集系统和设备控制系统均通过所述 zigbee 传输系统与所述现场监控机数据连接。通过使用 zigbee 传输系统将环境因子采集系统采集的环境参数传输至现场监控机或者监控中心或者用户终端上,实现了对现场生产环境的实时查看和分析,并通过 zigbee 传输系统将对

环境因子的控制指令发送至设备控制系统，从而实现对现场生产环境的实时控制。（王鲁）

一种花粉悬浮测速装置

2016 年授权专利（201520780037.0）。本实用新型涉及一种花粉悬浮测速装置，包括变频调速装置、排风机、上气流导向孔管、观察筒、密封滑道门、探头测速仪、导向网筛、下气流导向孔管、二级气流调整网筛、一级气流调整网筛、气流缓速锥型筒、气流调节加速管、聚流罩、集流筛选载粉台、载粉台高度调节机构、彩色可调冷光灯和实验台架；观察筒中段四周间隔 90° 均匀设有四个观察窗；密封滑道门位于观察筒一侧；集流筛选载粉台位于聚流罩正下方；彩色可调冷光灯可活动的安装在实验台架上；本实用新型可测出花粉粒悬浮时所需气流速度的新型花粉悬浮测速装置，填补了国内测出花粉粒悬浮时所需气流速度装置的空白。（张春庆）

一种烟苗接种喷雾施肥一体机及其作业方法

2015 年授权专利（201410155931.9）。本发明涉及一种烟苗接种喷雾施肥一体机及其作业方法，采用的技术方案：包括机架、微创机构、喷洒装置、气流辅助机构和行走机构。所述的机架用于固定、支撑喷洒装置和其他机构；所述的微创机构用于微创烟草幼叶；所述的喷洒装置用于喷洒疫苗接种液、喷洒农药或叶面肥；所述的气流辅助机构用于将叶片吹向微创机构，或用于翻动叶片辅助喷雾；所述的行走机构用于驱动机械支架在烟苗育苗区行进。本发明针对烟苗接种机械缺乏、现有植保机械低效的问题，采用旋转的附有耐水砂纸的滚筒对烟草幼叶进行微创，加之辅助气流，喷洒疫苗接种液进行接种，提高烟苗接种率，并可实现精准喷药或精准喷施叶面肥等多种复合功能，可适应不同种植情况的烟草接种和喷雾施肥，实现温室烟草综合管理。（苑进）

智能烟草打顶抑芽机

2011 年授权专利（200910018388.7）。本发明提供了一种智能烟草打顶抑芽机，由 2ZYLJ-1 型多功能作业机、整体机架、滑动支架、吹风系统、烟草高度识别系统、打顶系统、抑芽剂喷施系统，刀片消毒装置等组成。整体机架可由液压油缸根据打顶地块的烟草平均高度进行整体调节；整体机架上方安装有三组轴承座和风机出风口，两侧的轴承座和风机出风口安装在滑动支架上，滑动支架可在整体机架上横向滑动。卷轴转动时可拉动打顶装置沿滑杆上下滑动。烟草高度识别传感器安装在整体机架或滑动支架下方前端，抑芽剂喷施装置安装在打顶装置后面；本发明打顶同时可实现抑芽剂喷施，降低了生产成本，提高了劳动生产率，而且结构简单，对烟草可实现精确仿形，打顶效果好。（张晓辉）

一种农田作业机械专用直线行驶导航装置

2015 年授权专利（2015207346674.0）。本实用新型涉及一种农田作业机械专用直线行驶导航装置，包括 6 轴运动处理单元、地磁测量单元、MCU 微控制器单元、Wi-Fi 无线通信单元、充电锂电池单元以及 Android 移动终端；本实用新型利用 6 轴运动处理单元与地磁测量单元的配合获取农田作业机械偏离预设行驶直线的角度，并通过 Wi-Fi 无线通信单元将 MCU 预处理过的直线导航数据上传至 Android 移动终端，Android 移动终端可实现直线导航信息的直观显示与直线导航装置的实时操控。它提供了一种操作简便、稳定性好、精度高的直线行驶导航装置，专用于农田作业机械的田间作业。（宋华鲁、宋占华）

智能农业机器人移动平台

2015 年授权专利（201520292819.X）。本发明涉及智能机器人技术领域，尤其是涉及一种基于

机器视觉技术的适应于农田或是果园环境的移动机器人平台。随着设施农业的发展如果园采摘，农田喷雾，温湿度检测等等，极大的推动了带有 GPS 定位导航功能的智能农业机械的发展，本发明正是基于改善农业生产过程中作业人员的操作性，舒适性，提高作业效率，以及胜任一些极端恶劣的农田环境而研究制造的一款多功能智能移动农业机器人平台。本发明由四轮智能移动平台和基于视觉识别的嵌入式自动控制系统组成，该平台不仅可做教学实验平台，更为设施农业智能机械的研发提供切实可行的实施方案和性能分析，为加快设施农业的发展提供更多可能性。（田富洋）

一种微创涂抹式作物幼苗接种机

2014 年授权专利（201420187454.X）。本实用新型涉及一种微创涂抹式作物幼苗接种机，采用的技术方案：包括机械支架、接种装置、行走装置、气流辅助装置。所述的机械支架用于固定和支撑其他装置以及调整接种装置的高度；所述的接种装置用于接种区作物幼苗的抗病毒疫苗的接种；所述的行走装置用于驱动机械支架以一定速度在作物接种区上行走；所述的气流辅助装置用于接种过程中产生辅助气流，将作物幼苗吹向接种装置。本实用新型针对作物幼苗集约化疫苗接种问题，采用辅助气流将作物幼苗吹向微创滚筒，经附有耐水砂纸的滚筒旋转微创作物幼叶，再经薄海绵涂抹接种药液，实现精准接种，提高接种率。该接种机可适应不同长势的作物幼苗接种，实现温室作物幼苗可集约化接种。（苑进）

一种高压雾滴冲击式作物幼苗接种机及其接种方法

2015 年授权专利（201410155153.3）。本发明的一种高压雾滴冲击式作物幼苗接种机及其接种方法，采用如下技术方案：机架、扶叶装置、喷雾装置、集液气助压禾装置和行进装置。所述的机架是用于固定和支撑其他装置；所述的扶叶装置用于为作物幼苗提供支撑；所述的喷雾装置是喷洒有一定冲击力的接种液雾滴对作物幼苗进行接种；所述的集液气助压禾装置用于产生气流将作物吹向扶叶装置，同时压低未接种幼苗，并回收漂失的疫苗接种液；所述的行进装置是驱动机架在接种区域行走。本发明针对作物幼苗人工接种疫苗效率低下等问题，采用高压喷洒接种液雾滴对作物幼叶进行微创接种，采用扶叶机构和集液气助压禾装置，接种时起到对作物幼叶更好的支撑作用，实现在不损伤幼苗的情况下，精准接种，减少药液残留。（苑进）

棉花打顶装置

2015 年授权专利（201310493610.5）。本发明涉及一种棉花打顶装置，由动力装置、挂接装置、高度调节机构和打顶机构组成，可可安装在通用四轮拖拉机或能够提供液压和电源的行走装置前方使用，完成多行棉花同时打顶作业。本发明的割刀旋转动力由电机提供且转速实现无极调节；本发明可通过控制液压油缸的伸缩来整体调节打顶割刀的离地高度；本发明可通过改变轴与连接套筒之间不同螺栓孔的连接位置来调节单个打顶割刀的离地高度；本发明可通过改变横梁架与安装板之间不同螺栓孔的连接位置来调节打顶行距。本发明的棉花打顶装置结构简单、操作方便，每个割刀组件可独立工作，整机工作效率高，实用性强，可大大提高农产经济效益。（张晓辉）

一种二氧化碳浓度梯度分布原位同步测量装置及方法

2015 年授权专利（201310409664.9）。本发明一种二氧化碳浓度梯度分布原位同步测量装置，主要包括：机械支架、气体变换机构、二氧化碳浓度测量模块和电气控制部分；气体变换机构实现气体的采集、暂时存储和气体的分别测量；二氧化碳浓度测量模块将输入的气体进行实时测量；电气控制部分通过单片机对气体变换机构和测量模块进行控制，并通过嵌入的 GPS 接收模块、风速风向模块、GPRS 无线通讯模块将 GPS 信息、风速风向信息和测量信息发送至无线网络，然后传输至远

端接收器。本发明具有现场多点实时测量和远程数据传输功能，能够在农田等环境中自动进行同一地点不同梯度的二氧化碳浓度测量，并能够将数据发送至远端。（苑进）

2ZL-1 型夹式大葱移栽机的研制

大葱移栽株距小，直立性要求高，用于其它作物移栽的移栽机基本不能用于大葱移栽。本项目研制的 2ZL-1 型链夹式大葱移栽机，采用链夹式长区间水平投苗机构，实现了葱苗持续零速定向栽植，移栽后葱苗直立性好，栽植速度快；设计了链条限位导轨，使苗夹运行稳定，漏载率低，保证了移栽株距一致性。该项目在推进大葱移栽的机械化生产作业、减轻劳动强度、节省劳动力等方面具有重要意义，经专家鉴定，技术居国内领先水平。（杨启勇 2014）

一种雾滴微创式作物幼苗接种机

2014 年授权专利（201420191552.0）。本实用新型涉及一种雾滴微创式作物幼苗接种机，采用如下技术方案：机架、扶叶装置、喷雾装置、集液气助压禾装置和行进装置。所述的机架是用于固定和支撑其他装置；所述的扶叶装置用于为作物幼苗提供支撑；所述的喷雾装置是喷洒有一定冲击力的接种液雾滴对作物幼苗进行接种；所述的集液气助压禾装置用于产生气流将作物吹向扶叶装置，同时压低未接种幼苗，并回收漂失的疫苗接种液；所述的行进装置是驱动机架在接种区域行走。本实用新型针对作物幼苗人工接种疫苗效率低下等问题，采用高压喷洒接种液雾滴对作物幼叶进行微创接种，采用扶叶机构和集液气助压禾装置，接种时起到对作物幼叶更好的支撑作用，实现在不损伤幼苗的情况下，精准接种，减少药液残留。（刘雪美）

一种烟苗接种喷雾施肥复合作业机

2014 年授权专利（201420188110.0）。本实用新型涉及一种温室接种喷雾施肥复合作业机，采用的技术方案：包括机架、微创机构、喷洒装置、气流辅助机构和行走机构。所述的机架用于固定、支撑喷洒装置和其他机构；所述的微创机构用于微创烟草幼叶；所述的喷洒装置用于喷洒疫苗接种液、喷洒农药或叶面肥；所述的气流辅助机构用于将叶片吹向微创机构，或用于翻动叶片辅助喷雾；所述的行走机构用于驱动机械支架在烟苗育苗区行进。本实用新型针对烟苗接种机械缺乏、现有植保机械低效的问题，采用旋转的附有耐水砂纸的滚筒对烟草幼叶进行微创，加之辅助气流，喷洒疫苗接种液进行接种，提高烟苗接种率，并可实现精准喷药或精准喷施叶面肥等多种复合功能，该机可适应不同种植情况的烟草接种和喷雾施肥，实现温室烟苗的综合管理。（苑进）

链条式薯类残膜回收机

2014 年授权专利（201320800290.9）。本实用新型涉及一种链条式薯类残膜回收机，包括松土铲、机架、托板、固定架、起膜链条、起膜齿、密封罩、地轮、角度调节杆、卸膜叶轮和集膜箱；所述的松土铲柄固联在机架前方，松土铲安装在松土铲柄上；所述的固定架与机架铰接安装；固定架两侧各安装一条起膜链条，两条起膜链条之间通过多根平行设置的连接杆连接，连接杆上垂直设有多个起膜齿；卸膜叶轮固定在固定架顶端，集膜箱焊接在机架上端，集膜箱上开口位于卸膜叶轮正下方；本实用新型主要用于垄作种植马铃薯收获后的残膜回收，同时也适合其他平作作物收获后的残膜回收。（吕钊钦）

一种二氧化碳浓度梯度测量仪

2014 年授权专利（201320561335.1）。本实用新型涉及一种二氧化碳浓度梯度测量仪，包括机械支架、气体变换机构、二氧化碳浓度测量模块和电气控制部分；机械支架用于测量时固定测量装置

和导气管；气体变换机构实现气体的采集、暂时存储和气体的分别测量；二氧化碳浓度测量模块采用红外测量的方式，将输入的气体进行实时测量；电气控制部分通过单片机对气体变换机构和测量模块进行控制，并通过嵌入的 GPS 接收模块、风速风向模块、GPRS 无线通讯模块将 GPS 信息、风速风向信息和测量信息发送至无线网络，然后传输至远端接收器。本实用新型具有现场多点实时测量和远程数据传输功能，能够在农田等环境中自动进行同一地点不同梯度的二氧化碳浓度测量，并能够将数据发送至远端。（苑进）

基于 ZigBee 和 GPRS 的农田环境气象信息采集系統

2014 年授权专利（201320173627.8）。本实用新型是一种基于 ZigBee 和 GPRS 的农田环境气象信息采集系統，包括 ZigBee 无线传感器网络、GPRS 数据终端、移动/联通基站、Internet 数据服务器、终端数据库；Zigbee 无线传感器网络由多个 Zigbee 终端设备和一个 Zigbee 网络协调器组成；ZigBee 终端设备由 CC2530 高频模块、DS18B20 温度传感器、BMG-CO₂-NDIR CO₂ 传感器、QS-FS 风速传感器、QS-FS 风向传感器、SLHT5 土壤温湿度传感器、光照强度传感器组成；Zigbee 网络协调器由 CC2530 扩展模块、GPRS 数据终端组成。本实用新型的特征是由 Zigbee 无线传感网络自动组网，并可通过 GPRS 数据终端连接到终端服务器，实现农田环境气象信息的采集、处理和分析，属于智能信息采集与处理系統。其有效的解决了农业生产中费时费力的现象，实现数字化，量化的农业生产，在现代农业生产中具有举足轻重的使用价值和广阔的市场推广前景。（王凤杰、毕建杰）

浅海海底植被修复播种机

2014 年授权专利（201210234531.8）。一种浅海海底植被修复播种机，其特征在于包括水下播种装置、输送装置、提升机构、排种系統、机架和 PLC 控制系统。

有两个固定孔，调节块通过两个固定孔与竖支撑板上的调节槽连接，且调节块可以沿调节槽上下移动，通过调节固定孔在凹槽内的位置控制调节块在调节槽上的位置；在调节块中心孔和任一固定孔之间上下等距离设置三个调节孔；连接排种管与排种管通过连接环垂直连接，连接环的位置可调；连接排种管两端分别焊接一个调节片，并保持两个调节片的方向一致，且连接排种管两端穿过调节块中心的孔与调节块连接但可以转动，便于调节调节片的位置；调节片通过三个调节孔与调节块连接，通过改变调节片与不同调节孔的连接可以调整调节片在调节块上的位置以改变排种管的倾角；不锈钢自吸泵与机架固定连接，卷筒通过轴承座固定连接在机架上，卷筒与提升电机通过联轴器 a 连接，提升电机通过提升电机底座固定在机架；左侧支撑板和右侧支撑板平行安装在内箱体的两侧，与内箱体组成种子箱放置种子；左侧支撑板和右侧支撑板下端通过折弯折成 L 形固定在机架上，起到支撑内箱体的作用；窝眼式排种器安装在内箱体底部的安装孔上并与漏斗连接相通，漏斗与褶皱管上端连接；支撑板与左侧支撑板和右侧支撑板垂直连接固定；三通固联在支撑板上，三通分别连接褶皱管下端、分配器出水口和输种管一端；不锈钢自吸泵出水管与分配器入水口连接，分配器固联在机架上；输种管另一端与排种管连接；排种轴穿过窝眼式排种器中的排种轮；步进电机通过固定法兰与左侧支撑板连接，并通过联轴器 b 与排种轴连接；GPS 模块通过信号线与 PLC 控制系统连接，PLC 控制系统通过信号线与步进电机连接。（张晓辉）

烟田智能打顶机

2016 年授权专利（201410777693.5）。本发明涉及一种烟田智能打顶机，由机架、作业平台、烟草高度识别系統、打顶系統、刀片消毒装置、烟芽输送收集装置等组成。机架根据打顶地块的烟草平均高度可通过液压升降四杆机构调整其高度。打顶装置上安装直线导轨，无弹性钢丝绳一端连接直线导轨，在卷轴上缠绕两圈后，另一端连接配重。步进电机驱动卷轴可拉动直线导轨沿滑块滑动。

烟草高度识别传感器一组安装在两作业平台前端，另一组安装在机架两侧。消毒机构安装在割刀体上面，可调节高度。本发明在精确打顶的同时完成刀片的消毒，不仅节省大量人力、提高劳动生产率，而且结构简单，对烟草可实现精确仿形，打顶效果好。（张晓辉）

一种可调节压穴深度的穴盘育苗开穴装置

2013年授权专利（201320440392.4）。本实用新型涉及一种可调节压穴深度的穴盘育苗开穴装置，由压穴器和调节装置组成；所述压穴器由把手、金属板、螺杆和螺帽组成；所述的调节装置由调节装置金属板、两个较粗螺杆、两个较细螺杆和两个螺母组成；根据不同作物播种深度需要，通过调整固定较细螺杆和较粗螺杆的相对位置可调节压穴器金属板上螺杆和螺帽伸出调节装置的长度。本实用新型有利于开穴深度一致，且可根据作物播种深度调节开穴深度，出苗整齐一致，利于培育壮苗；且操作方便，提高劳动效率，适用于多种作物的小面积穴盘育苗的开穴装置。（杨凤娟）

烟草抑芽剂对靶施药系统

2013年授权专利（201220344577.0）。本实用新型涉及一种烟草抑芽剂对靶施药系统，包括单片机系统、支架、烟草茎秆检测传感器、测速传感器、步进电机、卷轴、钢丝绳、电磁阀、滑块、滑轨、单向阀、喷管、滑轮和轴承座；本实用新型由单片机系统根据烟草茎秆检测传感器检测信号的有无控制电磁阀的开闭，根据测速传感器测定的机具作业速度和预先设定的喷药时间控制步进电机的转速和转角，可实现烟草抑芽剂的自动对靶喷施，降低了生产成本，提高了劳动生产率，而且结构简单，施药效果好。（张晓辉）

基于多传感器信息融合的农业型机器人

2013年授权专利（201220065409.4）。本实用新型公开了一种基于多传感器信息融合的农业型机器人，其特征在于，包括 can 总线，与所述 can 总线连接有微处理器，与微处理器连接有位移传感器组、GPS 模块组、驱动电机；本实用新型与现有技术相比，具有检测方便、可靠的优点。（柳平增）

土水重量及渗滤水质实时监测装置

2013年授权专利（201210078734.2）。本发明涉及一种土水重量及渗滤水质实时监测装置，包括土柱称重系统、渗滤水收集监测系统和数据采集传输系统。本发明具有系统性和多功能性，能够实现自动监测、自动储存数据、数据无线传输的功能。装置可以自动监测土水重量的变化和渗滤水质，实时掌握土壤水分变化和养分渗滤迁移情况；监测数据通过数据采集传输系统进行储存、传送和接受，及时方便的处理数据。（陈宝成）

基于机器视觉的烟草打顶抑芽检测控制系统

2016年授权专利（201620066535.3）。本实用新型提供了一种基于机器视觉的烟草打顶抑芽检测控制系统；包括烟株顶端位置检测系统和打顶抑芽控制系统。所述烟株顶端位置检测系统包括图像采集模块、图像处理模块、烟株顶端位置定位模块；所述图像采集模块包括摄像头和背景板，用于采集图像信息；所述图像处理模块用于对图像采集模块得到的图像信息进行分析处理，将信息传送给烟株顶端位置定位模块；所述烟株顶端位置定位模块对烟花信息进行定位，确定打顶装置需要移动的距离。本实用新型能够快速实时监测烟顶高度，控制打顶装置完成精准打顶作业，降低烟草打顶劳动强度，提升烟草打顶效率，加快烟草作业的智能化进程。（刘双喜）

5.19 林木修枝机械与装置

一种爬树修枝机器人自主控制系统

2017 年授权专利(201621113530.8)。本实用新型提供一种爬树修枝机器人自主控制系统,包括动力分配执行装置、电动推杆夹紧装置、控制系统、检测系统。所述的动力分配执行装置包括发动机、带传动、爬升轮、链传动、链锯、油门舵机、张紧电动推杆;所述的电动推杆夹紧装置包括夹紧电动推杆、夹紧支架、夹紧装置、弹簧;所述控制系统用于接收手机和传感系统检测的信号,并将解析信号传输给动力分配执行装置和电动推杆夹紧装置,从而实现对爬树修枝机器人自主作业的自动控制;所述的检测系统包括编码器、气压计,用于实时检测爬树机器人的爬升速度和工作高度。本实用新型使得爬树修枝机器人在攀爬、修枝过程中合理的分配动力并稳定的夹紧树干,从而高效的完成速生林修枝维护工作。(苑进)

一种电动林果高空剪枝机

2016 年授权专利(201620327343.3)。本实用新型涉及一种电动林果高空剪枝机械,包括树枝夹、底板、锯片铣刀、绳柱、电机、行程限位螺栓、手柄、树枝夹推杆把手、手拉绳套、绳索固定铁、电键按钮、树枝夹推杆、树枝夹手拉绳索、绳索支柱、电瓶和逆变器;树枝夹固定在底板上;锯片铣刀位于树枝夹中间,锯片铣刀位置上下可调;手柄为中空结构;手柄前侧壁上垂直设置有绳索支柱,下部上下依次设有绳索固定铁和树枝夹推杆把手;电瓶与逆变器连接,逆变器通过电线与电机连接。本实用新型采用高空剪枝机地面手持作业的方式和特点,操作简单,提高了剪枝效率与作业安全,且整机重量设计轻,作业范围大;通过设置长椭圆孔的长度,可实现树枝的锯切直径可调。(高东升、宋月鹏)

一种速生林螺旋爬树修枝机器人

2016 年授权专利(201620306848.1)。本实用新型涉及一种速生林螺旋爬树修枝机器人,包括:夹紧爬行装置、动力传动装置、锯头切割装置和控制系统;夹紧爬行装置包括主机架、爬行轮胎轴承、爬行轮胎、爬行轮胎轴、爬行轮胎链轮和电动推杆下支撑等;动力传动装置包括发动机支架、发动机和油箱等;锯头切割装置包括剪枝锯悬臂和剪枝锯导筒等;控制系统包括电源和油门舵机等;手机将控制信号传送给单片机;单片机发出 PWM 信号控制油门舵机动作,进而控制油门大小,单片机发出的开关量信号控制电动推杆动作,进而实现夹紧爬行装置的夹紧与分离;本实用新型采用无线通讯模块接收信号,修枝高度可达十米以上,适合在速生林间进行修枝作业。(苑进)

一种高枝修剪机械动态配重装置

2016 年授权专利(201620205411.9)。本实用新型涉及一种高枝修剪机械动态配重装置,包括:动态配重机械模块、传感器模块、动态配重控制模块;动态配重机械模块包括配重臂、配重臂拉杆、配重机构底板、直线导轨、轴承、滑块、配重块、配重电机、联轴器、丝杆、丝杆螺母;传感器模块为配重块测距传感器;所述配重块测距传感器固定于配重机构底板上;动态配重控制模块包括电源、动态配重控制器和输入输出接口;配重块测距传感器和配重电机通过输入输出接口连接至动态配重控制器;本实用新型能够实时监测高枝修剪机械臂架系统所产生的倾翻力矩,能够在高枝修剪机械工作过程中实现对臂架系统的实时调平。(苑进)

一种高大树木修枝机械臂控制装置

2016 年授权专利(201521019979.3)。本实用新型涉及一种高大树木修枝机械臂控制装置,包括

视频图像采集单元和控制单元。所述的视频图像采集单元用于拍摄高大树木树枝视频图像，并传送至工业平板电脑。所述的控制单元根据视频图像采集单元拍摄的视频图像，操作人员通过视频图像确定修枝锯与树枝相对位置，控制修枝锯完成修枝工作。所述的视频图像采集单元包括数字无线摄像头和 USB 数字无线接收器。所述的控制单元包括触屏式工业平板电脑模块、升降台控制模块、转盘控制模块、机械臂控制模块和修枝锯控制模块。本实用新型采用工业平板电脑控制，自动化程度高，节省劳动力，采用无线视频图像系统，无需人工直接参与修枝，安全性高，运用 RS485 总线通讯，通讯距离长，适合高大树木修枝作业，整体结构简单，操作方便，适于在林间进行修枝作业。（苑进）

一种速生林修枝维护机器人及控制方法

2016 年授权专利（201410525742.6）。本发明涉及一种速生林修枝维护机器人及控制方法；速生林修枝维护机器人包括配重箱、攀爬机构、姿态调整机构、回转机构、末端执行器和控制部分。所述的配重箱固定在配重箱支架上，通过自身重力将机器压紧在树干上；所述的攀爬机构为机器的爬升和下降提供驱动力；所述的姿态调整机构通过铰链与攀爬机构的支撑杆相连，依靠电动推杆的收缩调整回转机构与树干的角度，保证回转机构与树干垂直；所述的回转机构通过连接竖杆固定在攀爬机构的上部，可实现绕树干的整周运动；所述的末端执行器固定在回转机构上，完成修枝和喷雾操作；所述的控制部分是由攀爬控制部分、姿态调整控制部分和修枝锯控制部分组成。本发明结构简单，操作方便，适合在林间进行修枝喷雾作业，具有广阔的市场应用前景。（苑进）

一种手柄可变长度双刃修枝锯

2015 年授权专利（201420699804.0）。本实用新型公开了一种手柄可变长度双刃修枝锯，包含有锯片和手柄，所述锯片设置为其两侧分别设置有大小不同的锯齿，所述手柄由多个单节手柄组成，所述锯片下端固定设置有连接管，所述每个单节手柄的下端分别固定设置连接管，所述连接管和连接管中部分别开设有孔，所述每个单节手柄的上部分别设置有与孔位置相对应的弹簧槽，所述弹簧槽内部设置弹簧销、弹簧套筒、弹簧，所述锯片与单节手柄之间、两个单节手柄之间分别插接并通过弹簧销穿过孔固定连接。本实用新型刀柄长度根据修枝高度需要可调整，锯片设置为双刃，分别用于粗大枝条和细小枝条的修枝，结构简单，操作方便，修枝效果好，效率高。（王华田）

一种导向卡锁式高枝修剪护茬锯

2015 年授权专利（201410048553.4）。本发明涉及一种导向卡锁式高枝修剪护茬锯，包括壳体机构、夹持机构、修枝机构和茬口养护机构；所述的壳体机构包括主壳体、轴承检修盖、副壳体、锯片检修盖；所述的夹持机构包括一号夹持爪、二号夹持爪、夹持弹簧、夹持闸线、夹持推杆；所述的修枝机构包括电机、锥齿轮、同轴齿轮、导板、轴承、偏心轮、圆柱齿轮、连杆、滑块、储药锯片、修枝闸线、修枝推杆、导板弹簧；所述的茬口养护机构包括扇形喷头、输药管和药液箱。本发明根据修剪树木枝条和养护茬口的农艺要求，能够在修剪枝条的同时进行茬口养护，避免了病毒感染茬口，保障了丰产林的稳产高产，促进了林业的可持续发展。（苑进）

一种速生林修枝护茬机器人

2014 年授权专利（201420574982.0）。本实用新型涉及一种速生林修枝维护机器人，包括配重箱、攀爬机构、姿态调整机构、回转机构、末端执行器和控制部分。所述的配重箱固定在配重箱支架上，通过自身重力将机器压紧在树干上；所述的攀爬机构为机器的爬升和下降提供驱动力；所述的姿态调整机构通过铰链与攀爬机构的支撑杆相连，依靠电动推杆的收缩调整回转机构与树干的角度，保

证回转机构与树干垂直；所述的回转机构通过连接竖杆固定在攀爬机构的上部，可实现绕树干的整周运动；所述的末端执行器固定在回转机构上，完成修枝和喷雾操作；所述的控制部分是由攀爬控制部分、姿态调整控制部分和修枝锯控制部分组成。本实用新型结构简单，操作方便，适合在林间进行修枝喷雾作业，具有广阔的市场应用前景。（苑进）

一种高枝修剪和茬口保护的复合装置

2014 年授权专利（201420063627.7）。本实用新型涉及一种高枝修剪和茬口保护的复合装置，包括壳体机构、夹持机构、修枝机构和茬口养护机构；所述的壳体机构包括主壳体、轴承检修盖、副壳体、锯片检修盖；所述的夹持机构包括一号夹持爪、二号夹持爪、夹持弹簧、夹持闸线、夹持推杆；所述的修枝机构包括电机、锥齿轮、同轴齿轮、导板、轴承、偏心轮、圆柱齿轮、连杆、滑块、储药锯片、修枝闸线、修枝推杆、导板弹簧；所述的茬口养护机构包括扇形喷头、输药管和药液箱。本实用新型根据修剪树木枝条和养护茬口的农艺要求，能够在修剪枝条的同时进行茬口养护，避免了病毒感染茬口，保障了丰产林的稳产高产，促进了林业的可持续发展。（苑进）

一种杨树自动修枝装置

2013 年授权专利（201310046491.9）。本发明涉及一种杨树自动修枝装置，包括：攀爬机构、旋转机构和修枝锯执行机构。攀爬机构集驱动与压紧功能于一体，在保证车轮压紧树干的同时，为机器爬升提供所需动力；旋转机构通过连接支撑杆固定在攀爬机构的上部，实现绕树干的整周转动；修枝锯执行机构固定在旋转机构上，修枝锯电机及圆盘锯在电动推杆的作用下可在径向方向进给，到达所需剪枝位置，修枝锯高速旋转沿树枝侧向锯切，完成修枝操作。该杨树自动修枝装置结构简单、操作方便、定位准确，并且修枝自动化程度高，无需人工直接参与，安全性好。能够实现贴近主干进行修枝，有利于减小枝桩长度，减少死节，提高木材质量。（苑进）

5.20 林业机械与装置

一种原位挖坑混料回填一体机

2017 年授权专利（201720293628.4）。本实用新型涉及一种原位挖坑混料回填一体机，包括动力系统、钻头升降装置、行走装置和作业装置；动力系统包括发动机和减速器；钻头升降装置包括升降手轮、升降减速器、直线导轨、升降架、链轮和链条；行走装置包括支撑后轮和支撑前轮；作业装置，包括钻头、套筒架、上套筒、下套筒、出料口挡板和出料管道；本实用新型提出了果树栽植原位挖坑、混料、回填的一体化设计，实现了果树种植过程的机械化，结构设计合理、成本低、操作使用方便，挖坑混料回填效率高，劳动强度小。创新了单叶片双直径钻头+升降物料混合腔的挖坑混料复合结构，在挖坑和混料过程同时进行，效率高，肥料、微生物、土壤的混合均匀度高。（苑进）

折叠式树高速测尺

2017 年授权专利（201621255112.2）。本实用新型公开了一种折叠式树高速测尺，可在森林调查中代替传统的勃鲁莱测高器使用。使用该尺测量树高时可以任选测点，也不需要量测水平距离，只需在树前竖立一根两米或三米长的标杆，便可方便的测出树木高度。该尺结构小巧，能够折叠存放，便于携带，十分适合森林调查员野外测高使用，是一种面向生产一线的新型测高工具。（石宝冬、李建华）

盒式树高速测尺

2017 年授权专利(201621052453.X)。本实用新型公开了一种盒式树高速测尺,可在森林调查中代替传统的勃鲁莱测高器使用。使用该尺测量树高时可以任选测点,也不需要量测水平距离,只需在树前竖立一根两米长的标杆,便可方便的测出树木高度。该尺结构小巧,可以将测尺收入尺盒存放,便于携带,十分适合森林调查员野外测高使用。除此之外,该盒式树高速测尺还具有普通米尺的功能,可以在野外兼作普通米尺量距,因此是一种面向生产一线的新型多功能测高工具。(石宝冬、李建华)

一种促进木本植物扦插育苗成活率的插穗处理方法及装置

2017 年授权专利(201510120451.3)。本发明公开了一种促进木本植物扦插育苗成活率的插穗处理方法及装置,涉及木本植物扦插育苗领域,利用负压原理,用一定蔗糖浓度、一定柠檬酸浓度和一定生根促进剂配比和浓度的冲洗液通过插穗输导组织持续冲洗插穗,排除插穗组织中的栓塞气体,脱洗生根抑制物质(如单宁等),提高插穗组织含水量、生根激素浓度水平和养分含量,大幅度缩短木本植物扦插育苗的插穗组织愈伤和生根率,扦插生根率和育苗成活率提高 30%-50%,方法简便易行,整个装置工作稳定性好,效率高,可长期连续使用,成本低廉,具有良好的经济效益。(王华田)

一种林木种子的浸种催芽装置

2016 年授权专利(201620298635.9)。本实用新型公开了一种林木种子的浸种催芽装置,包含有浸种槽、动力搅拌系统和浸种液恒温循环系统,所述浸种液恒温循环系统使浸种液在浸种槽中处于恒温状态,所述动力搅拌系统通过动力驱动设置于浸种槽内的搅拌装置动作,搅拌浸种槽内的种子进行持续浸种催芽。本实用新型在浸种槽里设计了动力搅拌系统,实现通过外力驱动对种子的均匀搅拌,并设计了浸种液恒温循环系统保证浸种槽内的浸种液处于循环恒温状态,为浸种催芽提供了理想的环境,大幅度缩短了种子催芽时间,提高了种子的发芽率和发芽势,提高了播种育苗出苗率和苗木生长量,技术操作简便易行,通过电力实现的设备工作稳定性好,效率高,可长期连续使用,技术成本低,获得的经济效益高。(王华田)

一种生态造林杯

2016 年授权专利(201620269231.7)。本实用新型属于林业生态工程领域,特别涉及一种适宜高陡边坡绿化防护的生态造林杯,该造林杯由杯体、杯底两部分组成,其中所述的杯体中空半圆柱结构,杯壁两侧各设置有一个钢筋挂扣;所述的杯底连接在杯体下部,为中空半球结构,杯底设置有排水孔,所述排水孔上部杯底两侧对应设置有固定槽;采用本实用新型所提供的造林杯可应用于水利土木工程学院流失严重、景观效果差的高陡边坡上,填土栽植适宜的植物,快速形成一种集群布设的水利土木工程学院保持造林防护工程。与传统方式高陡边坡的防护措施相比,本实用新型的技术方案具有生态修复与绿化进程快、生态防护与景观效果好、安全与稳定性强和使用寿命长等特点。(高鹏)

一种简易直立板发芽装置

2016 年授权专利(201620183771.3)。本实用新型公开了一种简易直立板发芽装置,涉及种子发芽装置,包含有储水盒、支架和直立发芽板,所述直立发芽板设置为结构相同的前后两部分、顶部由支架的横梁支撑,所述直立发芽板采用吸水滤纸制成,其前面和后面上分别固定设置若干用于放置种子的槽袋,所述槽袋上设置有用于测量种子发芽长度的刻度,所述直立发芽板底部设置吸水板,所述储水盒放置于所述直立发芽板的下方并内部蓄水,使用时吸水板与储水盒内部的水接触得以吸

水。本实用新型结构简单，操作方便，根据种子胚根生产的向地性，定期观测胚根生长的长度，实现对每一粒种子发芽过程的动态跟踪。（曹帮华）

便携式树高速测尺

2016年授权专利（201620066736.3）。本实用新型给出了一种便携式树高速测尺，可在森林调查中代替传统的勃鲁莱测高器使用。使用该尺测量树高时测点任选，也不需要量测水平距离，只需在树前竖立一根已知高度的标杆，便可方便的测出树木高度。该尺结构小巧，可以收缩存放，便于携带，十分适合森林调查员的野外测高需要，是一种面向生产一线的新型测高工具。（石宝冬、李建华）

手推式液压挖坑机

2016年授权专利（201520920654.6）。本实用新型涉及一种手推式液压挖坑机，包括机架，还包括安装在机架上的液压系统和机械装置、螺旋钻头；机械装置包括小车轮、阶梯扶手、钻头防护罩；机架底部设置油箱作为支腿，支腿（油箱）底部安装小车轮；螺旋钻头通过轴承套和销与液压系统的液压马达相连；螺旋钻头角度可调；螺旋钻头工作半径外安装有钻头防护罩；液压系统动力的油路上设置有溢流换向阀，阶梯扶手由连接为一体的上下两个台阶式扶手组成，两个扶手上下依次位于一个竖直平面内；本实用新型中阶梯扶手的设计减小了挖坑过程中人体的弯腰角度，使人体在整个挖坑过程中始终处于合理、舒适状态。（宋月鹏）

自动控温、供水、控湿种子发芽仪

2016年授权专利（201520908358.4）。本实用新型公开了一种自动控温、供水、控湿种子发芽仪，其特征在于，它包括水槽，水槽的中下部一侧设有上、下进水孔，水槽中设有支架，支架上平铺有吸水纸，平铺后四周裙边应垂到水槽底部，吸水纸上放置有一定数目孔径的种子平板；水槽上还盖有透明罩，透明罩上设有透气孔；它还包括自动加水装置和自动温控系统；实现了自动供水，满足种子发芽所需的水分，减少了过去人为添加水分而造成的不利影响；通过控温、控湿满足种子发芽所需的全部条件。（段祖安）

一种用于植物繁殖的水平压条器

2016年授权专利（201410461208.3）。本发明涉及一种用于植物繁殖的水平压条器；包括压块、固定钩和本体；本体由依次连接为一个整体的条柱状本体尾端、锯齿状本体中端和尖端本体前端组成；条柱状本体尾端呈圆柱状；条柱状本体尾端顶部固定设有一个压块；所述固定钩安装在压块与条柱状本体尾端连接处一侧，固定钩呈L型，固定钩开口朝向尖端本体前端；条柱状本体尾端靠近压块处设有一个穿线孔；本发明结构简单、容易制作、成本较低，且能重复使用，解决生产上压条操作工作效率低、压条容易弹出、压条工具无法再利用的问题。（沈向）

一种园林树木固定装置

2015年授权专利（201520059369.X）。本实用新型公开了一种园林树木固定装置，涉及园林树木栽植领域，包含有底座和垂直固定架，所述底座设置为由横向长板和两端短板组成的工字型，所述垂直固定架设置为弧形板，所述垂直固定架上设置有长度可调节的扣带，所述底座固定在栽植穴周围的硬化地面，所述垂直固定架垂直固定设置于横向长板的中间位置，所述扣带围绕树木主干固定。本实用新型结构简单，采用了工字型底座和弧形垂直固定板结合的方式，底座的结构受力面大，且受力均匀，可以靠近树木主干，占用空间小，底座通过膨胀螺丝固定，稳定可靠；垂直固定架设置为弧形板，上面设置多个长度和位置可调的扣带用于固定树木，支撑稳定，退让性好，不会损伤

树皮，减少了固定装置对树体生长的影响。（王华田）

一种高效测量树高的装置

2012年授权专利（200910256405.0）。本发明公开了一种高效测量树高的装置，特别是一种适合于森林作业环境使用的树高测量装置。该装置主要由尺身[1]、上尺脚[2]、下尺脚[3]等三个关键部分组成。其中，尺身上标有树高读数，两尺脚可沿尺身滑动或固定。测高时，先根据树前标杆的长度确定出两尺脚应该固定的位置，而后通过两尺脚瞄准标杆，接着从尺身上读取树木的高度。本发明结构简单、生产容易、实用性强，不仅避免了一般树高测定工具使用时需要量测水平距的麻烦，而且还能在树基被挡时一次测得树木的全高，因此对提高森林调查速度具有重要价值。（李建华）

准连续可变距式测高器

2011年授权专利（201029012043.6）。本实用新型公开了一种适合于森林作业环境使用的准连续可变距式测高器。通过对读数盘采用准连续式的水平距条带和阶梯状的等高线设计，使得测高时采用的标准水平距转变成了可以在一定区间范围内步进式连续变化的准连续状态，从而为测高时的测点选择提供了方便。本实用新型与勃鲁莱测高器相比，测点选择的灵活性增加，更能适应密林测高的需要；与SRC-110型测高器相比，测高读数刻线为径向线，读数直观、方便，有利于提高读数效率和读数精度。该实用新型有望在国家一类、二类森林资源调查中发挥重要作用。（李建华）

旋轮式测高器

2011年授权专利（201029012042.1）。本实用新型公开了一种供森林调查使用的旋轮式测高器。主体由前盖、底壳、视准筒、启动钮、止动钮、垂针和一个旋轮系统组成；旋轮系统又由旋轮、读数尺带、刹车轮、旋钮和联接轴组成，读数尺带固定于旋轮的表面。与传统的勃鲁莱测高器相比，由于在设计中将弧形的水平距离线变成了直线，弧形读数盘变成了矩形的读数尺带，因此可以将其安装在旋轮上，通过旋轮转动，有效增加了读数刻线的设计面积，进而可增加水平距离线的设计组数，提高野外测高选点的灵活性，因此，该测高器更能适应于密林测高的工作环境。（李建华）

5.21 养蜂设备

一种高密度泡沫交尾蜂箱

2017年授权专利（201720212930.2）。本实用新型涉及一种高密度泡沫交尾蜂箱，包括由高密度泡沫板组成的箱体（1）和箱盖，所述箱体（1）内固定有将箱体分为交尾区（3）和饲料区（5）的隔王栅（4），与所述隔王栅（4）相对的交尾区箱壁上开设有巢门（8）。本实用新型的箱体由高密度泡沫材料制成，不仅可以节省大量的木材原料、箱体轻便、便于操作、易于运输和安放；而且该交尾蜂箱还具有良好的隔热功能，在烈日下暴晒时，箱内升温缓慢，可以避免蜜蜂因为巢温过高而引起的降温行为，从而节省了蜜蜂大量的体力。（王桂芝）

一种防鼠蜂箱

2016年授权专利（201620619291.7）。本实用新型提供了一种全新的防鼠蜂箱，包括基座和设置在基座上的蜂箱箱体，所述蜂箱箱体设置在基座中心，所述箱体边缘与基座边缘距离4-5cm，所述基座边缘设置有防鼠台，所述基座底部设置有排水孔；所述基座内部铺设设有松针叶，所述松针叶厚度为5-10cm；采用这种结构的防鼠蜂箱，箱体位于基座中心，箱体四周遍布松针叶，可以通过松针叶中含有的挥发性油类对老鼠进行驱避，同时松叶的尖锐针尖可以对老鼠刺伤，致使老鼠远离松嫩

叶，从而起到防鼠作用，整个设计结构简单，材料易得可根据蜂箱所在区域选择不同的基座材料，确保定地蜂群不受鼠害，节约大量防鼠时间，降低防鼠成本，很大程度上提高工作效率，加快蜜蜂养殖业的健康快速发展。（王桂芝）

一种单箱体蜂群使用的蜜蜂饲喂装置

2015年授权专利（201520243589.8）。本实用新型涉及一种单箱体蜂群使用的蜜蜂饲喂装置，包括喂料装置、输料管和饲喂盒。输料管将喂料装置和饲喂盒连通；喂料装置呈倒截顶圆锥体形；喂料装置包括由上至下安装的密封盖、喂料口和凹槽；密封盖可活动的放置在喂料口上面；喂料口与输料管连接处沿输料管内壁设有一圈凹槽；饲喂盒通过悬挂装置固定在蜂箱内部；喂料装置安装在蜂箱外部；本实用新型克服了传统饲喂方式条件下在需反复弯腰搬开和盖上蜂箱盖饲喂过程的繁琐程序，大大减轻了蜂农的劳动强度，省时省力；本实用新型弥补了在不能使用自动饲喂装置饲喂蜂群条件下的蜜蜂简易饲喂问题，尤其适用于单群蜜蜂的饲喂，实现了箱外饲喂的安全快捷，不会引起盗蜂。（胥保华）

一种蜜蜂室内饲养装置

2014年授权专利（201420503643.3）。本实用新型涉及一种蜜蜂室内饲养装置，盒盖可活动的安装在饲养盒体上部；盒盖山设有两个挡片；饲养盒体一竖立侧面的底部设有长方形喂料口；饲喂装置通过喂料口安装在饲喂盒体内部；饲喂装置安装完毕后，料孔开口朝向饲喂盒上部；饲喂装置为多孔结构，用于放置流体饲料，方便蜜蜂采食。本实用新型与现有饲养装置相比结构简单，操作简便，能够有效合理的利用空间，特别适用于蜜蜂科学研究等领域对于蜜蜂成蜂暂养的需要。（胥保华）

一种中华蜜蜂定地饲养蜂箱

2014年授权专利（201420503642.9）。本实用新型涉及一种中华蜜蜂定地饲养蜂箱，包括水泥制箱体、巢门、通风管和巢框；箱体包括蜂箱盖、前板、侧板、后板、后挡板和蜂箱底座；箱体前板中部设有凸出的巢门；箱体后板下端略低于巢门下边缘；可自由拆卸的后挡板安装在后板下方和蜂箱底座之间；巢框放置在箱体内部，巢框底面与巢门上边缘齐平；巢框内与箱体底面平行的安装一根木质横梁，用于安放巢础；后板上端中部设置有圆形通风口；通风管通过通风口与箱体连接。本实用新型结构简单、结实耐用、造价低，降低了蜂农饲养成本，箱体利用地温维持箱体内温湿度恒定，有利于越夏越冬的管理。（胥保华）

一种可调式蜜蜂饲料饲喂器

2014年授权专利（201420503138.9）。本实用新型涉及一种可调式蜜蜂饲料饲喂器，包括饲料盒体和调节装置；所述的饲料盒体由外盒体和内盒体组成，外盒体和内盒体均为无盖长方体结构，外盒体可活动的套在内盒体外部，外盒体和内盒体通过调节装置可活动的连接在一起；当内外盒体发生相对移动时，可以改变圆孔间的缝隙大小以实现对不同粘稠度饲料的便捷饲喂。本实用新型与现有饲喂技术相比能够有效减轻饲喂蜜蜂时的劳动强度、防止蜜蜂饲料变质，特别是本实用新型盒体可以通过调节装置改变内外盒体之间孔的相对位置，达到防止饲料从饲喂器内漏失的效果。（胥保华）

一种箱底自控式蜜蜂饲喂器

2014年授权专利（201420502278.4）。本实用新型涉及一种箱底自控式蜜蜂饲喂器，包括饲喂器体和输料装置；饲喂器体由饲喂槽及安装在饲喂槽内一侧的浮子室组成，饲喂槽与浮子室的下部有缝隙连通，浮子室内安装有浮子；浮子通过浮子轴固定在浮子室上。输料装置包括储料箱和输料管；

输料管连通储料箱和饲喂器体；本实用新型充分利用了蜂箱底部空间，提高了双王群箱体空间的利用率，有利于蜂群群势的增长。另外，本实用新型可以根据蜜蜂采食量的不同控制恒定的液面高度，可实现喂水、喂糖两用的自动饲喂功能，省工省时，造价低廉。（胥保华）

轴针式自控蜜蜂饲喂器

2011年授权专利（201020665212.9）。本实用新型涉及一种轴针式自控蜜蜂饲喂器，主要由饲喂器体、浮板、浮子、浮子室盖、针阀座、输液管和储液箱组成；饲喂器体饲喂室、浮子室、浮子导向槽和吊耳组成并设为一体；浮子室与饲喂室连通，饲喂室内装有浮板；浮子室内装有浮子；针阀座安装在浮子室盖的进液孔内；浮子室盖安装在浮子室的上部，浮子的针阀在针阀座的正下方；输液管的一端与储液箱连接，另一端与饲喂器进液口连接。本实用新型可以根据蜜蜂饲喂量的不同控制一定的液面高度，实现自动控制喂养；可喂糖浆、喂水两用，省工省时，效率高，且结构简单，造价低。（胥保华）

便调式蜜蜂人工授精仪显微镜固定架

2011年授权专利（201020503060.2）。本实用新型公开了一种便调式蜜蜂人工授精仪显微镜固定架，其特征在于，它是由一个横架体、两个纵架体和一个蜜蜂固定架组成的组合底架；两个纵架体与横架体的连接结构是，在横架体两端上分别设有水平方向的长孔，在两个纵架体后端面上都设有螺孔，通过螺钉分别连接在横架体两端的长孔上，通过长孔可以调整纵架体的左右位置；所述的蜜蜂固定架是由一个横杆和两个纵杆组成的U形框架，两个纵杆连接在横架体上，蜜蜂夹安装在横杆上。本实用新型可以实现与不同型号的显微镜结合固定在一起，并能够根据需要对背钩和腹钩的支架位置做出调整，实现人工授精仪与显微镜的良好结合，从而免去了繁琐的调整。（常仲乐）

蜜蜂人工授精仪注射器角度调节装置

2011年授权专利（201020503053.2）。本实用新型公开了一种蜜蜂人工授精仪注射器角度调节装置，由固定件、水平移动导轨、前后移动导轨和上下移动导轨组成，其特征在于，在水平移动导轨与固定件之间设有双向调节螺旋；所述的双向调节螺旋是由正反丝的螺母和两个与螺母相配合的螺杆组成，一个螺杆铰接在前后移动导轨上，另一个螺杆铰接在固定件上。本实用新型由于增设了双向调节螺旋，当注射针头进入蜚针腔接近蜂王阴道口时，利用双向调节螺旋可以方便地微调注射针的角度，顺利地将注射针调节到合适的注射角度，使得调节变得更加准确、方便，能使输精针头安全准确地送入蜂王阴道，降低蜜蜂人工受精的操作难度，减轻对蜂王的伤害。（常仲乐）

5.22 养殖设备

一种笼养鸡的自动喂料上料系统

2017年授权专利（201621080138.8）。一种笼养鸡的自动喂料上料系统，喂料装置中的轨道铺在地面上，喂料小车的车轮在轨道上，车轮之间的小车驱动电机与控制装置连接；供料箱在小车支撑架上；送料管道中的竖直送料管道下端在供料箱内，上端与上料箱连通，水平送料管道插装在上料箱内，水平送料管道下面有排料管；竖直送料管道和水平送料管道内有竖直提升绞龙和水平绞龙；上料装置中的取料管道倾斜设置，上端有取料电机和出料口，内设取料绞龙，取料绞龙与取料电机连接，取料电机与控制装置连接；控制装置包括PLC控制器和重量传感器，重量传感器装在供料箱底部。这种自动喂料上料系统，实现对两侧鸡舍料槽同时上料，提高工作效率，减少劳动力，降低养殖成本，减少人对鸡群的影响。（王冉冉）

一种兔用输精装置

2017 年授权专利(201620560300.X)。本实用新型属于畜牧养殖辅助设备技术领域,特别涉及一种兔用输精装置。该兔用输精装置包括箱体,在箱体上方设竖直支撑杆,在竖直支撑杆顶端固连弧形挂杆,弧形挂杆顶部呈向箱体后方倾斜设置;在箱体上部设置物槽;在置物槽下方的箱体左部设第一抽屉,在置物槽的箱体右部对应第一抽屉设第二抽屉;在箱体底端设脚轮,在各脚轮上分别设轮刹。该兔用输精装置无需强制性固定母兔,避免了对母兔造成较大的应激,方便操作过程中各种器具、设备及消毒用品用具的放置和搁置,取拿方便,操作简单快捷,大大提高了输精效率,极大的提高了人工授精的生产效率,达到了理想的生产效果。(李福昌)

一种小型可移动式喷粉机

2017 年授权专利(201510552142.3)。本实用新型涉及一种小型可移动式喷粉机,包括底架和安装在底架上的支架;还包括伸缩管、伸缩控制杆、卡环、开关、空心手柄、地轮及安装在底架上的小型风机、进风管、喉管、出粉管、给粉装置和盛粉桶;进风管和出粉管一端呈锥型;进风管和出粉管的锥形一端通过喉管连接;喉管上部连接给粉装置,给粉装置上端连接盛粉桶;进风管另一端连接小型风机;进风管中部通过气管与给粉装置连通;伸缩管底部均匀设有出粉孔,伸缩管的长度可调;本发明结构简单,成本低,使用方便,适用于农村养蚕用户进行蚕体蚕座消毒。(李法德)

一种猪舍自动饲喂装置

2017 年授权专利(201510137645.4)。本发明涉及一种猪舍自动饲喂装置,其特征在于:它包括轨道、饲喂车、进水/进料箱、饲料混合箱、水平混料绞龙和提升绞龙;所述饲喂车底部设置有四个与所述轨道配合的车轮;所述进水/进料箱的进水口和进料口电连接现有控制设备,所述进水/进料箱位于所述饲料混合箱的顶部,所述饲料混合箱连接所述水平混料绞龙,所述水平混料绞龙的驱动电机电连接所述现有控制设备;所述饲料混合箱底部排料口处连接所述提升绞龙,所述提升绞龙的驱动电机电连接至所述现有控制设备。本发明结构简单、能有效增加猪的产量、减少劳力,增加效率,可以广泛在各种动物养殖领域中应用。(王冉冉)

一种水产养殖投饵器

2017 年授权专利(201410797123.2)。本发明涉及一种水产养殖投饵器,包括机架、罗茨风机、手动离合器、输送管道、饵料输送装置、出饵方向调节装置和投饵速率控制装置;手动离合器和罗茨风机通过线路连接并控制罗茨风机的运行和停止;输送管道包括硬弯管、软管和出口管道;饵料输送装置包括料斗、料斗挡板、防反异形斜三通、直流电机、绞龙和电机架;出饵方向调节装置由摇臂和转臂组成;投饵速率控制器由支架、控制盒和直流电机调速器组成;本发明中不同绞龙的设计可实现投放颗粒饵料和鲜杂鱼饵料,填补国内海上自动投放鲜杂鱼水产机械的空白,解决了人工抛洒饵料存在劳动强度大,成本高,喂料不均匀的问题。(刘双喜)

一种动物体尺测定仪

2016 年授权专利(201620617237.9)。本实用新型涉及一种动物体尺测定仪;包括固定管、伸缩按钮、刻度尺、伸缩卷尺、管帽、移动管、180° 荧光水平泡、挡板和钢珠;刻度尺的两侧面设有卡槽;固定管前端固定垂直连接在刻度尺 0 刻度处;刻度尺两侧的卡槽中分别可活动的放置有两个钢珠;移动管外侧挡板和内侧挡板分别连接刻度尺两侧的两个钢珠;移动管内部设有 180° 荧光水平泡;固定管的管帽内安装有伸缩卷尺;本实用新型使用方便,可用于动物各种体尺数据的测量,节约测量时间,提高工作效率。(王桂芝)

一种快速对不良蚕茧进行检测和抽取的装置

2016年授权专利(201620285492.8)。本实用新型涉及一种快速对不良蚕茧进行检测和抽取的装置;包括机架及固定在机架上的动力驱动装置、方格簇输送系统和不良蚕茧的检测与抽取装置;方格簇输送系统包括输送轴、带座轴承、同步带轮、同步带、挡板一、挡板二、电磁铁和微型电脑时控开关;挡板一和挡板二用于固定上下叠放的多层方格簇;方格簇为多层叠放安装;在同步带上方的挡板一和挡板二的前后两端均固定安装有三层电磁铁;不良蚕茧检测与抽取装置包括灯管和干湿两用型吸尘器;本实用新型可对不同规格尺寸的方格簇进行连续、快速、高效的不良蚕茧检测作业,并可有效避免方格簇损坏和蚕茧损伤。(李法德)

一种家蚕蛹雌雄初鉴分离装置

2016年授权专利(201620261941.5)。本实用新型属于机械领域,尤其涉及一种家蚕蛹雌雄初鉴分离装置。包括输送机构和筛选机构,所述筛选机构包括网状传送带、传动轴A、传动轴B、传动轴C及盛装斗,所述传动轴B与所述传动轴A在同一平面上,所述传动轴A、B、C相互平行并呈三角形布置,所述网状传送带环绕在所述传动轴A、B、C上,在所述传动轴A、B之间的所述网状传送带下方安装有所述盛装斗。采用本实用新型新的有益效果是:制作简单、运行可靠,网状传送带为网状结构,用来筛选雌雄蚕蛹,使腰围较小的雄蚕蛹从网状传送带落到盛装斗上,从而将雌雄蚕蛹初步分离开来,然后再由人工进行复鉴。(王彦文)

一种仿生水草

2016年授权专利(201620257210.3)。本实用新型提供了一种提高日本沼虾育成率的人工遮蔽物仿生水草,该仿生水草主体由网格结构组合而成,所述的网格结构四角均设置有基座,所述的基座上还设置有挂钩,相邻的网格结构通过挂钩和基座连接,所述的主体上还连接有仿生草束,所述的仿生草束通过挂钩与主体连接;采用这种结构的仿生水草可以供各阶段日本沼虾躲避敌害及附着栖息之用,可以提高日本沼虾繁育各时期各阶段亲本、幼体、仔虾的存活率,进而提高日本沼虾的最终育成率,从而增加人工繁育时虾苗的实际产量,另外,还可以用于商品虾的人工养殖中,增加水体的空间利用率,适用水域范围广,可以提高单位水体中日本沼虾的饲养量,进而增加产量。(李同明、王慧)

一种斗鸡育雏育成笼

2015年授权专利(201520602546.4)。本实用新型公开了一种斗鸡育雏育成笼,其特征在于,包括笼体单元,所述的每个笼体单元由连接的正面、后面、左右侧面以及上下面组成;笼体单元并列设置;在笼体的主面下部设有弧形开口、上部设有抽拉式的笼门;设有贯穿笼体的饮水线;与现有技术相比,该育雏斗鸡、育成斗鸡的笼子满足了斗鸡育雏育成所需空间,增加了饲养量。(李显耀)

一种笼养动物排泄物自动冲洗系统

2015年授权专利(201520439801.8)。本实用新型公开一种笼养动物排泄物自动冲洗系统,包括底座、饲养笼,所述饲养笼有若干个,所述饲养笼通过支架并排安装在底座上,每个所述饲养笼下方设置有相对应的粪便容器,且所述粪便容器位于支架围成的空间内,所述饲养笼的下端面具有空隙以方便粪便进入粪便容器中,所述底座上靠近饲养笼的位置设置有粪便道,所述粪便容器的下端设置有马桶管道,其中所述马桶管道由粪便容器的底部延伸到粪便道中,所述底座的一端安装有排水总阀,所述排水总阀通过开启来冲洗粪便道中的排泄物,该笼养动物排泄物自动冲洗系统还包括控制箱,所述控制箱包括触摸屏,饲养员可通过触摸屏来对排水总阀的启闭进行设置,以达到自动

清洗粪便道的作用。(王冉冉)

一种笼养动物排泄物铺盖处理系统

2015 年授权专利(201520439323.0)。本实用新型公开了一种笼养动物排泄物铺盖处理系统,包括粪池、饲养笼、清理车。饲养笼多个,粪池为位于下的水泥槽,两边安有导轨,导轨两端有行程开关,清理车安有导轨滑轮通过控制箱控制前后移动,饲养笼前后两端安有霍尔传感器,收集车的位置并传递给控制箱,控制清理车进行粪池内锯末的铺盖或者粪便混合物的清理。(李宝全)

一种中小型鳞翅目昆虫成虫饲养集卵盒

2014 年授权专利(201420553556.9)。本实用新型公开了一种中小型鳞翅目昆虫成虫饲养集卵盒,包括底座和透明塑料罩,所述底座和透明塑料罩之间设有连接支柱,透明塑料罩底端设有塑料丝,透明塑料罩的内壁处设有虫卵刷子,虫卵刷子连接旋转控制手把,旋转控制手把设置在透明塑料罩顶部;透明塑料罩的罩壁上设有窗口,窗口处上安装有营养盒,营养盒设有开口,营养盒内塞满棉花,营养盒一半露于透明塑料罩外侧,一半露于透明塑料罩内侧,底座和透明塑料罩之间设有可拔插的虫卵收集盘,虫卵收集盘上设有导槽和收集槽,导槽一端连接至收集槽,收集槽位于虫卵收集盘周边。本实用新型与现有技术相比的优点是:本实用新型在整个产卵过程中不需要将成虫取出,又能方便的添加营养液和收集卵粒。(刘勇)

一种快速检测全血中猪附红细胞体的胶体金试纸条

2013 年授权专利(201320378082.4)。本实用新型提供了一种胶体金试纸条,具体涉及了提供了一种胶体金试纸条,具体涉及了一种快速检测全血中猪附红细胞体的胶体金试纸条,该试纸条包括检测层,在检测层上设置有一条包被猪附红细胞体 MSG1 抗原抗体的检测线和一条包被抗鼠抗体的控制线,采用这种结构的试纸条具有特异性强、灵敏度高、检测速度快、性能稳定、不需仪器检测,直接可以采用末梢全血标本,改变以往采用抽静脉血,取血清进行检测,可即采即测等优点;该试纸条成本低廉,操作简便,能广泛应用于基层对于猪附红细胞体的检测。(刘建柱)

5.23 智能化养殖装置、系统

一种基于物联网的禽舍智能控制系统

2017 年授权专利(201621189364.X)。本实用新型公开了一种基于物联网的禽舍智能控制系统,涉及禽舍环境的智能控制技术领域。该系统利用无线传感网络、GPRS 技术,实现对禽舍空气温度、空气湿度、氨气浓度、二氧化碳浓度、一氧化碳浓度、粉尘浓度、光照度等数据信息的采集、传输,并根据禽舍内环境的需求,通过控制器对禽舍环境因子设备的控制,实现对禽舍环境的智能控制。从而满足禽舍养殖环境需求,因此,具有良好的推广和应用价值。从使用效果看,系统可以及时地提供详细、准确的禽舍环境信息。并可以维持禽舍内湿度在合理范围,实现智能禽舍空气质量控制功能、实现智能降温功能、实现智能补光功能、远程控制禽舍设备,具有显著的社会效益和较大的经济效益。(于群)

一种用于耳标的智能电子灯

2016 年授权专利(201620448465.8)。本实用新型涉及一种用于耳标的智能电子灯,包括 GPS 芯片、控制终端、供电装置、LED 灯、LED 灯保护罩和铁钉帽;所述 GPS 芯片上方设有 LED 灯;LED 灯外围设有 LED 灯保护罩;GPS 芯片和 LED 灯分别连接供电装置,供电装置为 GPS 芯片和

LED 灯供电；LED 灯保护罩通过铁钉帽固定在现有耳标上；GPS 芯片与控制终端通过无线连接；将本实用新型加装在现有耳标上，可增加夜晚取羊的方便性，在夜晚根据羊号可迅速确定羊只精确位置，可节约大量时间，大大提高工作效率。（王桂芝）

全自动家禽平均体重称量系统

2016 年授权专利（201620274099.9）。本实用新型涉及一种全自动家禽平均体重称量系统：由采集终端和分析记录终端组成；采集终端为一通道，在通道底部安装压力传感器，压力传感器正上方的通道顶部安装图像传感器，压力传感器与图像传感器之间通过分析记录终端相连；通道的两侧各装有一个自动感应门；本实用新型是根据生产实际需要设计的家禽平均体重自动称量系统，可用于各生长时期平养家禽体重的测量和记录。（李显耀）

一种畜禽产业链信息采集、传承及交互终端系统

2016 年授权专利（201620204406.6）。本实用新型提供了一种畜禽产业链信息采集、传承及交互终端系统，包括微处理器，及与所述微处理器相连的数据感知系统、数据传输系统、电源系统、显示模块和打印模块，其特征在于：所述数据感知系统以高低频 RFID 为核心，配合相应耳标构成；所述数据传输系统以 GPRS 为核心，经移动网络完成相关数据的接收发送；在硬件基础上，本系统采用基于时隙 ALOHA 协议的动态调整帧长算法，有效避免了多个标签相互干扰的情况出现。（柳平增）

一种带上隔盖板的容积式牛奶电子计量器

2016 年授权专利（201620154035.5）。本实用新型公开了一种带上隔盖板的容积式牛奶电子计量器，包含有上盖、中腔、阀柱、下奶阀、下盖和容积式牛奶电子计量器控制装置，所述中腔两端分别设置有上盖和下盖，上盖设置有牛奶入口，下盖设置有牛奶出口，阀柱置于中腔内，所述下奶阀设置于阀柱的底部，所述容积式牛奶电子计量器控制装置控制下奶阀的启动与关闭，还包含有上隔盖板，所述上隔盖板设置为上窄下宽的倒喇叭形结构，所述上隔盖板固定在中腔内阀柱的上端，与设置于阀柱下端的下奶阀同步动作，所述下奶阀启动时，阀柱带动上隔盖板向下移动将中腔顶部密闭，阻止牛奶流入中腔，所述下奶阀关闭时，阀柱带动上隔盖板向上运动，与中腔产生空隙，暂存的牛奶流入中腔。本实用新型结构简单，使用方便，计量更精准。（李继伟、郭予伟）

一种鸡舍的智能环境控制系统

2016 年授权专利（201620097499.7）。本实用新型公开了一种鸡舍的智能环境控制系统，所述智能环境控制系统包括控制器和环境参数采集设备，还包括通风设备、加热设备、降温设备、喷雾设备和补光设备，所述环境参数采集设备包括二氧化碳传感器、一氧化碳传感器、氨气传感器、粉尘传感器、风速传感器、温湿度传感器和光照传感器，其中所述二氧化碳传感器、一氧化碳传感器、氨气传感器、粉尘传感器、风速传感器、温湿度传感器和光照传感器的输出端分别与控制器连接，并将采集到的环境信息实时传送到控制器，所述控制器的输出控制端分别与通风设备、加热设备、降温设备、喷雾设备和补光设备连接，创造一个有利于肉鸡生长的环境。（李保全、王冉冉）

奶牛全自动动态称重装置

2016 年授权专利（201520900525.0）。本实用新型涉及一种奶牛全自动动态称重装置，该装置包括：RFID 识读者、栅栏、红外光电开关、称台、称重传感器、处理器和显示屏；RFID 识读者安装在栅栏上，通过数据线与处理器相连；栅栏安装在称台两侧组成过道；称台四个角下方各放置一个

称重传感器，四个称重传感器分别与处理器连接；在过道入口处和出口处各安装有一对红外光电开关。本实用新型可实现动态测量，在奶牛运动过程中测量，解决了因奶牛运动而导致的以传统静态地磅测量不准确的问题。（田富洋）

用于反刍动物的实时反刍、运动监测系统

2016年授权专利（201520854674.8）。一种用于反刍动物的实时反刍、运动监测系统，其中加速传感器模块装在反刍动物的颞窝和前腿上；信号滤波放大器模块、单片机模块和无线发送模块安在密封盒内，密封盒安在反刍动物的脖子上；无线接受模块和上位机管理装置连接；无线发送模块与无线接受模块通过无线传输方式连接；太阳能供电装置分别与其他模块相连，太阳能供电装置安在反刍动物的顶部。这种监测系统结构简单，操作方便，环保卫生；通过实时监测反刍动物的反刍咀嚼频率可以及时发现出现病变的个体，及时进行预防和治疗，提高了动物的寿命；在对反刍动物监测反刍频率的同时也监测了反刍动物的运动形态，保证更多的反刍动物在横卧时进行反刍，增加了反刍动物的奶产量。（田富洋）

奶牛乳头方位辨别装置

2016年授权专利（201520695026.2）。一种奶牛乳头方位辨别装置，包括红外热像仪、光学相机和支撑板；红外热像仪和光学相机分别安装在支撑板的侧面上；红外热像仪安装在支撑板侧面中央偏上的位置，两个光学相机分别安装在红外热像仪下方两侧的支撑板侧面上；所述的红外热像仪、光学相机均与上位机连接。这种辨别装置结构简单，在辨别奶牛乳头方位的过程中，一次同时获取奶牛的四个乳头的坐标，减少识别的时间和识别过程中出现的错误识别，并且减少对奶牛情绪的影响，缩小了目标区域的搜索范围，减少了识别时间；提高工作效率和工作精准性。（王中华）

一种用于自动评定奶牛体况分数的装置

2016年授权专利（201520673631.X）。本实用新型提供了一种用于自动评定奶牛体况分数的装置；包括栅栏组成的奶牛通道；还包括安装在栅栏上的射频识别识读器、红外传感器、红外热像仪、照相机一、照相机二和处理器。RFID 识读器和红外传感器分别相对安装在栅栏上；红外传感器、RFID 识读器、照相机一、照相机二和红外热像仪分别与处理器连接；处理器将采集回的照片和热图像数据处理成轮廓图像，并对轮廓图像进行自动打分；本实用新型采用红外热像仪对奶牛身体轮廓图像进行捕捉，加上照相机的辅助图像数据分析，减少了奶牛体表杂物等干扰因素的影响，使数据分析更加精确。（王中华）

一种种猪配种管理系统

2015年授权专利（201520438785.0）。本实用新型公开了一种种猪配种管理系统，特征在于：该系统包括栅栏通道和母猪单舍，母猪单舍若干并行排列，舍内置有发情识别装置，设置门禁系统。门禁包括刷卡器、门栓、控制器，设有控制箱，其输入和发情识别装置连接，门禁刷卡器输出端连接门禁门栓和控制器，控制箱控制门栓和控制器的通断电，公猪耳朵部的电子耳标和刷卡器匹配。（李宝全）

一种用于实时奶牛自动脱奶杯系统

2015年授权专利（201520285407.3）。本实用新型是一种用于实时奶牛自动脱奶杯传感器系统，是由红外发射模块、红外接收模块、单片机模块、电源模块、小型电动机和一个回收装置模块组成。在挤奶过程中，牛奶不断通过传输管流入密封盒内，利用了牛奶对红外光的吸收这一特性，由发射

管发射出红外光线，同时相对应的接受管接收红外光线，接受管将接收的红外光线产生电信号，经放大器放大之后有单片机 A/D 转换检测到相应电压值，当检测电压大于预设值时，单片机控制相应的脱杯电机运转，即小型电机连丝杠、丝母做直线运动，其上的绳索拖动奶杯组运动从而实现了挤奶杯的自动脱落。这套系统能够通过安置牛奶传输管实现挤奶过程中挤奶完成的实时监测以及挤奶杯的自动脱落，从而降低了以往全程观测挤奶过程所消耗的人力和物力。（田富洋）

一种奶牛运动类型和运动量检测装置

2015 年授权专利（201520284385.9）。本发明提出一种奶牛运动类型和运动量检测装置，属于畜牧运动检测领域。本发明的奶牛运动类型和运动量检测装置，由加速度感应模块、430 单片机模块、无线传输模块和程序处理模块。加速度感应模块、430 单片机模块、无线传输模块的 SX1212 超低功耗的单芯片无线芯片及发射天线放置在一个很小的集成盒里，在奶牛的后腿上安装这个集成盒，奶牛运动时会产生加速度信号，由加速度感应模块采集加速度信号进入 430 单片机中进行控制和预处理，无线传输模块的 SX1212 芯片分别与 430 单片机模块和发射天线相连，实现 430 单片机模块的数据向外传输，由接收天线接收到来自发射天线发出的数据，并把数据传输给程序处理模块进行最终处理，通过程序的处理，在计算机显示屏上以图例的形式展现奶牛各运动种类和运动量。这种装置能够根据行奶牛的运动幅度等信号确定奶牛的运动种类，例如奔跑、跳跃、爬跨等，并且能够准确地掌握每种运动种类的运动量和运动次数。通过对奶牛运动量的检测和智能化软件系统分析，不仅仅适合正常奶牛的运动检测，而且针对具有瘸腿奶牛的运动通过预处理和最终处理，也能做到精确地检测，弥补了现阶段缺乏对于有缺陷的奶牛的运动检测。本发明的目的在于有效提示畜牧养殖人员开展合理的育种和管理工作，减少人员主观观察的误差，借此提高奶牛的产奶量，降低奶牛的饲养成本，实现牧场合理化、科学化的管理经营模式。（田富洋）

一种笼养动物的定点定量饲喂装置

2015 年授权专利（201520032090.2）。本实用新型公开了一种笼养动物的定点定量饲喂装置，包括轨道和饲喂车，饲喂车包括支撑架和供料槽，供料槽通过封板和饲料箱相连，封板设有可控制的开关。支撑架底部设有可控制的行走驱动电机，以及排料槽，和供料槽相连，支架上设有排料电机，输出端连接排料槽内的碗状螺旋齿轮。支架上设有位置传感器，底部设有重量传感器，传感器电连接控制设备。该新型可以精确控制饲料给予量。（李宝全）

生猪养殖环境信息感知系统

2014 年授权专利（201320543134.9）。本实用新型公开了一种生猪养殖环境信息感知系统，包括微处理器，与微处理器连接的有电源、时钟电路、存储器以及养殖环境传感器，所述养殖环境传感器包括空气温湿度传感器、CO₂ 浓度传感器、NH₃ 浓度传感器、H₂S 浓度传感器、粉尘浓度传感器，所述微处理连接有复位电路、高低频晶振及定义好的标准输入 I/O 口，所述微处理器连接有无线传输模块以及远程传输模块。与现有技术相比，其能够实时感知生猪养殖环境信息，并将数据上传，可为养殖者提供数据，并辅助养殖者进行生猪养殖，具有感知参数齐全、节点布设方便、监测效果好的优点。（柳平增）

鸡养殖环境信息感知系统

2014 年授权专利（201320543015.3）。本实用新型公开了一种鸡养殖环境信息感知系统，包括微处理器，与微处理器连接的电源、时钟电路、存储器以及养殖环境传感器，所述养殖环境传感器包含：空气温湿度传感器、光照强度传感器、风速风向传感器、CO₂ 浓度传感器、NH₃ 浓度传感器、

H₂S 浓度传感器、粉尘浓度传感器，所述微处理器连接有复位电路、高低频晶振及定义好的标准输入 I/O 口。与现有技术相比，其能够实时感知鸡养殖环境信息，并将数据上传，可为养殖者提供数据，并辅助养殖者进行鸡养殖，具有感知参数齐全、节点布设方便、监测效果好的优点。（成子强）

基于物联网的畜禽产业信息服务系统研发

本项目研发了畜禽产业信息服务系统，包括莱芜猪产业链质量安全溯源子系统、智慧农业通用 GPRS 信息接收处理子系统、商品蛋鸡生产信息管理子系统，功能涵盖畜禽饲养、屠宰仓储、运输物流、销售、消费、畜牧监管等环节。在畜禽全产业链信息处理与服务的关键技术研究中，创新性地开发出基于 RFID 的信息交互终端、传递终端及输出终端，实现了产业链信息的无缝链接，上述产品均属国内首创。其中，信息交互终端感知距离达到 21cm，优于国内外同类产品。

本项目基于区域或行业统一管理的信息化发展模式，提出了产业链信息多重反馈机制感念，实现了产业链诸环节间信息额多重反馈，降低了企业信息化门槛和成本。获得了 3 项软件著作权及 6 个专利受理，发表论文 7 篇，培养研究生 8 人，推广应用了 11 家企业，经济社会效益显著。

经专家鉴定，该成果总体达到国际先进水平，其中，基于 RFID 的信息交互终端在信息感知距离的技术处理上到到国际领先水平。（柳平增 2013）

一种用于检测奶牛活动量、静卧时间和体温的装置

2012 年授权专利（201120216073.6）。本实用新型涉及一种用于检测奶牛活动量、静卧时间和体温的装置，由终端采集装置和上位机系统两部分组成；所述的终端采集装置由无源射频模块、无线通讯模块、信息检测部分、单片机系统和电池构成；所述的上位机系统由 PC 机、无线收发模块和射频接收模块组成；本实用新型通过安置在奶牛腿部或颈部的终端采集装置对奶牛活动量、静卧时间及体温的进行数据记录；通过终端采集装置与上位机系统的连接对奶牛相关信息进行无线传输，实现对奶牛发情期和奶牛健康状况的辅助监测，克服了已有技术存在的不足，操作简单。（李法德）

奶牛数字化精准养殖系统

2012 年授权专利（201110300397.2）。本发明涉及一种畜牧业养殖系统，尤其涉及一种奶牛数字化精准养殖系统。该系统包括运行有专家系统的服务器，与服务器输入端连接的牛奶计量装置、体重称量装置、采食计量装置、体况自动评定装置和环境测控装置，与服务器输出端连接的自动分群装置和智能补饲装置以及与服务器双向通讯连接的 PC 客户端和手持终端，牛奶计量装置与牛奶成分检测装置连接，每个牛奶计量装置、采食计量装置、体重称量装置和体况自动评定装置的输入输出端均连接有 RFID 计步识别装置，环境测控装置输出端连接有风扇控制开关和喷淋控制磁阀。本发明通过对各类数据的实时采集和精确计算，实现对奶牛各项基本信息的自动化实时监控，达到了精准养殖的目的。（王中华）

智能化畜类动物个体精料变量补饲机

2011 年授权专利（201020501368.3）。本实用新型公开了一种智能化畜类动物个体精料变量补饲机，主要由畜类身份识别装置、柱式操作台、电缆线、主机和围栏装置组成。柱式操作台内安装有嵌入式计算机、声光报警器和打印机等，嵌入式计算机由 ARM9 嵌入式处理器、触摸屏组成，安装 WinCE 嵌入式操作系统。主机由主机电动机、料仓、料位监测探头、排料装置、出料漏斗冲击混料装置、饲喂槽、机架和机壳组成；围栏装置包括畜类位置检测探头、左右侧围栏、左右侧引导栏杆、围栏侧门、围栏立柱、立柱底座、横梁、横梁伸缩套管、伸缩套管固定螺栓、门禁电机固定架等；在围栏装置入口端设有门禁装置。该机智能化程度高、投料速度快、精度高、适应性好、操作简便，

可以实现畜类动物的数字化精细饲养。(李法德)

一种饲养精料自动补饲设备的槽轮式计量装置

2011年授权专利(200910014207.3)。本发明属于畜牧养殖机械与工程技术领域,尤其是用于奶牛精细饲养过程中精料自动补饲设备用的槽轮式计量装置。本发明也可用于其它畜牧饲养精饲料的自动补饲设备。包含有槽轮总成和排料盒、刮料毛刷、电动机、机架等;槽轮总成设置在排料盒内,槽轮总成的槽轮轴伸出排料盒两侧的端孔,刮料毛刷安装在排料盒上、其毛刷伸进排料盒、并紧靠槽轮总成上;电动机通过联轴器与槽轮总成的槽轮轴连接;排料盒、电动机固定在机架上。具有结构简单、易于维修、价格低、饲料破损率低、排料速度快、能达到动物数字化精细养殖补料要求,计量可靠和精确等特点。(李法德)

5.24 农业研究测试设备

土壤中农药光解的模拟装置

2017年授权专利(201720239898.7)。本实用新型属于农林技术研究领域,特别涉及一种土壤中农药光解的模拟装置,包括箱体、土壤罐体和旋转底盘,其特征在于:箱体内顶部设置有可调冷光源;箱体内底部设置有底座,底座上方设置有旋转底盘,旋转底盘通过转动轴由底座内的动力驱动装置驱动;旋转底盘上设置有黑色不透光的土壤罐体,土壤罐体侧壁上设置有竖直排列的圆孔,圆孔由能够揭开的黑色圆片遮挡。本实用新型的有益效果是,可方便于进行农药在土壤表面的光解试验,并可用于研究农药在不同土壤深度的光解试验。可调冷光源实现变量可控,旋转底盘可保证土壤表面受光照均匀,光照度可视化,土壤罐体结构取样方便,研究结果精确,提升研究价值。(林璉)

一种作物生理生态功能研究半封闭式生长室

2017年授权专利(201720186372.7)。本实用新型涉及一种作物生理生态功能研究半封闭式生长室,包括主框架、活动连接在主框架底端的支座,以及主框架防倾倒固定拉丝;所述主框架包括方形上边框、连接在方形上边框四个边角处的立杆,以及呈上下分层设置的多组立杆支撑组件;所述立杆外周圈罩有防护膜,所述立杆表面螺栓连接有卡槽,所述卡槽内放置弹簧压条;所述任意相邻的两个立杆下部的防护膜上设有开口;所述支撑组件包括横向支撑和纵向支撑;所述方形上边框上固接有多个连接件;所述支座包括底板和固接在底板上的套管。与现有技术相比较,具有用于作物生理生态功能的模拟研究,在田间作业,更好的保障了作物生长条件的一致性,使研究更具实践价值,代表性更强的特点。(韩惠芳)

农田土壤水分蒸发监测装置

2017年授权专利(201720051963.3)。本实用新型涉及一种农田土壤水分蒸发监测装置,以解决现有的土壤蒸发器使用不便、易损伤内筒内土壤结构的问题。本实用新型的农田土壤水分蒸发监测装置包括可供内筒放入的固定装置,所以在用内筒将原状土壤取出之后,将固定装置侧面的开口打开即可将装有原状土壤的内筒由此开口快速放入固定装置中,固定装置中的底盖即可封堵内筒底部的开口,避免内筒中的原状土壤在重力作用下结构被破坏而影响检测结果的真实性。(于振文、石玉)

一种新型固、液一体式空气微生物采样箱

2017年授权专利(201620395819.7)。本实用新型公开了一种新型固、液一体式空气微生物采样箱,包括箱体,箱体的顶端边侧设有箱盖,内部设有抽气泵、电源线槽、变压器及控制电路模块和

液体冲击式采样器，液体冲击式采样器的外侧设有通气管 B，抽气泵的一侧设有高性能锂电池、固体撞击式六级采样器和通气管 A，箱体的外侧设有手提把手、流量调节旋钮 A 和流量调节旋钮 B，手提把手的两侧分别设有流量指示器 A 和流量指示器 B，通过计时调节旋钮可以计算两个采样器的工作时间，通过流量调节旋钮 A 和流量调节旋钮 B 可以分别调节以上两个采样器的气流量，通过可伸缩支架可调整该采样箱的高度，从而提高了采样效率，一体式结构布局，操作及携带方便。（蔡玉梅）

一种微胶囊囊芯释放率的测试方法及装置

2017 年授权专利（201510669844.X）。本发明公开了一种微胶囊囊芯释放率的测试方法及装置，属于农药技术领域。本发明微胶囊囊芯释放率的测试方法中，将微胶囊样品置于有机滤头内，然后向有机滤头内加入少量的释放介质，测试过程所需的释放介质非常少；另外，微胶囊不会透过有机滤头中的滤膜，只有被释放出来的囊芯才可通过，本发明方法测试误差非常小。（刘峰）

一种用于作物盆栽试验的自动灌溉与水分监控装置

2017 年授权专利（201510126251.9）。本发明提供了一种用于作物盆栽试验的自动灌溉与水分监控装置，包括自动灌溉系统和数据采集传输系统。该装置通过自动灌溉系统，实现了农学试验中作物盆栽的自动化灌溉控制，使得盆栽试验中不同处理间各重复盆栽能缓慢、定量、均匀的灌溉且无表土扰动，降低了盆栽试验的系统误差；通过数据采集传输系统，实现了盆栽土水重量变化数据原位储存和数据远程传输的功能，保证了盆栽试验的实时监控，提高了科研人员的试验管理效率。（刘之广）

玉米种质资源储藏杯

2016 年授权专利（201620591429.7）。本实用新型涉及一种玉米种质资源储藏杯，包括玉米种质资源储藏层和干燥硅胶盛放杯；玉米种质资源储藏层包括密封杯盖和玉米种质资源盛放杯；玉米种质资源盛放杯可活动的安装在干燥硅胶盛放杯上方；玉米种质资源盛放杯与干燥硅胶盛放杯之间通过多孔隔板相通；玉米种质资源储藏层和干燥硅胶盛放杯采用透明材料制作；本实用新型为密闭式双层可分离结构设计，种质资源与干燥硅胶之间用多孔隔板隔开，通过干燥硅胶的干燥作用可使玉米种质资源含水量达到适宜长期储藏的条件；可放置在室内自然环境下储藏，无需使用恒温恒湿设备，降低成本。（张春庆）

一种用于测量扰动土风蚀量的装置

2016 年授权专利（201620302262.8）。本实用新型涉及一种用于测量扰动土风蚀量的装置，包括柱状结构、铁丝网、弹性布料、转动杆、转动电机，平移电机，激光探头；柱状结构的顶部和底部均开口，柱状结构的内部中空；铁丝网固定在柱状结构的底部，弹性布料位于铁丝网上部并紧贴铁丝网，弹性布料的外周与柱状结构的内壁固定连接；转动电机固定在柱状结构上，能够控制转动杆进行转动，转动杆成倒 L 型，转动杆竖直部分连接转动电机，转动杆水平部分上装有平移电机，平移电机设置激光探头，平移电机能够带动激光探头水平移动；在需要测量土壤数据时，通过控制转动电机和平移电机将激光探头至于柱状结构的正上方；测量完毕后，将激光探头移出柱状结构的正上方，以避免探头等对风蚀的影响。（李红丽）

一种实验分析用加压式清洗装置

2016 年授权专利（201620257396.2）。本实用新型涉及一种实验分析用加压式清洗装置；底座、

滑轮、箱体；箱体的顶部固定安装有把手、压力表和盖子；盖子上设有输液软管，且输液软管的一端延伸至箱体的内部并与箱体底部内壁接触。该实验分析用加压式清洗装置，通过对箱体的改进，提高了对溶剂的储存量，避免了容器内压力过大而破损的现象，还可以放置不同的清洗溶剂，达到了对不同污染物的清洗效果，脚踏板和单向阀加压泵的配合，达到了对溶剂输送的效果，有滑轮的底座使其随意移动，操作简便，打开盖子，便可灌装，省时省力。（刘之广）

一种简便式林木冠层穿透雨收集测量装置

2016年授权专利（201520818162.6）。本实用新型提供了一种简便式林木冠层穿透雨收集测量装置，该装置由置于地下的存放瓶和置于地上的收集瓶组成，存放瓶和收集瓶的瓶口对向连接，且连接处采用玻璃胶进行密封；采用这种结构的收集测量装置，具有收集精度高，数据准确，装备成本低，布设简单，易于携带安装等优点。（高鹏）

一种微胶囊囊芯释放率测试所用装置

2016年授权专利（201520803016.6）。本实用新型公开了一种微胶囊囊芯释放率测试所用装置，属于检测用具。本实用新型包括注射器，所述注射器包括针筒（3）、活塞杆（2）、活塞（4）和手柄（1）；所述针筒（3）的前端面设有第一单向阀安装部（5），所述第一单向阀安装部（5）与第一单向阀（6）的入口相接，所述第一单向阀（6）的出口处设有有机滤头（8），所述有机滤头（8）内滤膜（7）的孔径为 $0.1-1\mu\text{m}$ ；所述针筒（3）的侧壁设有第二单向阀安装部（9），所述第二单向阀安装部（9）与第二单向阀（12）的入口相接，所述第二单向阀（12）的出口处设有针头座（10），所述针头座（10）上装有针头（11）。（刘峰）

一种新型液体冲击式空气微生物采集装置

2016年授权专利（201520759502.2）。本实用新型公开了一种新型液体冲击式空气微生物采集装置，其特征在于：包括进气管、采样瓶盖、采集瓶、出气口、橡胶固定腔、橡胶管、流量调节器、变压器、大功率抽气泵、定时器、铝合金外壳，所述铝合金外壳分为a、b两腔，所述采样瓶盖、采集瓶、出气口、橡胶固定腔置于a腔，所述流量调节器、变压器、大功率抽气泵、定时器置于b腔；所述进气管穿过采样瓶盖，并与采样瓶盖为一体式结构，出气口设置在采样瓶盖一侧，通过橡胶管与流量调节器相连通；本实用新型携带、操作方便，所收集微生物的存活率高。（蔡玉梅）

小麦发芽率机器视觉测定方法

2016年授权专利（201410033064.1）。本发明涉及一种小麦发芽率机器视觉测定方法，首先对野外标准区域麦苗图像进行多次采集，提取所得麦苗图像B、G、R三通道数值等参数，限制参数范围，得到麦苗分割图像；其次对输出的分割图像进行轮廓检测，绘制出所有麦苗的轮廓图像并输出，依次计算每个麦苗轮廓图像中麦苗的面积和周长；对所有可识别麦苗着色并编号；最后通过对所得到的麦苗个数信息进行数据统计分析，进行小麦发芽率的评定。该方法能够快速、准确计算小麦发芽率，并提高田间实验工作效率，实现麦苗发芽率自动化处理过程。（刘双喜）

加压式变水头渗透仪

2016年授权专利（201410018312.5）。本发明涉及一种加压式变水头渗透仪，包括水压输出部件、水压调控部件和变水头渗透仪。所述水压输出部件包括机架、通过金属连接管连接的位于机架外的补水水箱和阀门及位于机架内部的水泵、蓄水罐和分离器及传感器和水压操控面板；所述水压调控部件由水压调节开关、水压表和高强度橡胶管组成；出水管a、水压调节开关、三通部件和变水头渗

透儀的進水管之間分別加裝有高强度橡膠管；由於粘土的滲透係數較小，在水頭差不大的情況下，通過土樣的滲流十分緩慢且歷時很長。通過提高輸入滲透儀的水壓，可以加快試驗過程，提高試驗的效率，節省了試驗時間。（邱秀梅）

一種移動式降雨模擬集流裝置

2015 年授權專利（201520728914.X）。本發明涉及一種移動式降雨模擬集流裝置，包括底部具有萬向輪的承載車、多組坡位支架、多個徑流小區、集流桶、導流管；承載車包括前壁、兩側板、後板以及用於收集雨水的底廂；底廂為雙層結構，包括上層板和下層板，底廂的上層板為帶有 multiple 孔的平板，底廂的下層板設有雨水出水口，雨水出水口連接雨水回收管；多組坡位支架位於底廂的上層板上；徑流小區的後端位於坡位支架上，徑流小區的前端與前壁抵接，徑流小區的前端設有導流孔，導流孔與導流管一端連接，導流管的另一端從前壁的上方伸出，從前壁的上方伸出的導流管的另一端的下方設有集流桶。本發明所述降雨模擬集流裝置具有重量輕、攜帶方便、快速移動、耐腐蝕且不易生銹等優點。（董智）

一種野外便攜式徑流小區

2015 年授權專利（201520728858.X）。本實用新型涉及一種野外便攜式徑流小區，包括第一邊板、第二邊板、第三邊板和第四邊板連接而成的圍擋結構，所述第四邊板、第一邊板和第二邊板依次通過連接片連成一邊開口的矩形邊框結構，所述第三邊板呈底邊開口的梯形邊框結構，所述第三邊板的開口端分別與矩形邊框結構的開口端通過連接片連接；所述第三邊板的中部設有出水孔，所述出水孔連接一導流管的一端，導流管的另一端設有集流桶；所述連接片均通過固定件分別與第一邊板、第二邊板、第三邊板和第四邊板固定連接。本實用新型所述野外便攜式徑流小區具有能重複利用、安裝拆卸方便、不易生銹、攜帶輕便，裝卸方便、減少徑流小區建設成本等優點。（董智）

一種水氣驅動的土壤根系分離裝置

2014 年授權專利（201210349562.8）。本發明涉及一種水氣驅動的土壤根系分離裝置，該裝置包括根系沖洗工作平台、循環供水系統、供气系統和電路控制系統；根系沖洗工作平台是完成沖洗根及取根的主要部分；循環供水系統的动力由水泵提供，向沖洗桶中注入水流並完成節水循環的功能；供气系統由氣泵提供氣源，將高壓氣體在沖洗桶靠近底部沿切向充入沖洗桶中的水体，由氣流帶動沖洗桶中的水形成渦流，使根系和土壤在沖洗桶中自動攪拌，同時氣流形成的上浮氣泡，促使根系上浮與土壤分離；電路控制系統用於實現對水泵、氣泵與進氣電磁閥的開啟與關閉的控制。本發明結構簡單、樣式新穎。根系的沖洗及設備的開啟和關閉由電路控制系統控制，操作簡便，適用範圍廣。可批量處理根系且根的洗淨率高，損失率低。不僅提高了工作效率而且大大減輕了勞動強度。（苑進）

一種野外土壤原狀剖面土柱取土鑽

2012 年授權專利（200910258705.2）。本發明涉及一種野外土壤原狀剖面土柱取土鑽，包括動力裝置、原狀土內筒、螺旋外筒、割土裝置；動力裝置位於取土鑽頂部，與原狀土內筒和螺旋外筒上下同心放置；動力裝置變向齒輪箱下部固定軸上的原狀土內筒固定套與原狀土內筒連接，原狀土內筒置於螺旋外筒內部，且向下穿過螺旋外筒內壁下部的防塵軸承；螺旋外筒外壁焊有兩列平行片狀螺旋，兩列片狀螺旋底部焊有兩個螺旋剔土刀；螺旋外筒外壁相對位置各設一套割土裝置。本發明結構簡單，操作簡便，攜帶方便，適於與土壤有關的野外調查、觀測和取樣，保證了其原狀性和代表性，降低工作量並避免破壞樣地環境，用途廣且精準高效。（宋付朋）

六、农业生产资料

6.1 生物菌肥、有机肥及有关设备

一株蓝莓根际促生阴沟肠杆菌及其应用

2017 年授权专利 (201610368602.1)。本发明提供一株蓝莓根际促生阴沟肠杆菌 (*Enterobacter cloacae*) BIA070, 该菌株已于 2016 年 1 月 7 日保藏于中国微生物菌种保藏管理委员会普通微生物中心, 保藏编号为 CGMCC No.11970。该菌株应用到蓝莓根系的土壤中, 可有效适应并调节蓝莓根际土壤的生态环境, 在一定程度上降低蓝莓土壤 pH, 同时可明显促进蓝莓主枝长和地径生长, 从而有效促进的蓝莓生长发育。因此, 本发明为蓝莓根际土壤环境的改善提供了优良的菌株资源和新的方法。(马海林、杜秉海)

一种球毛壳菌生物菌肥颗粒剂的制备方法及应用

2017 年授权专利 (201510164253.7)。本发明公开了一种球毛壳菌生物菌肥颗粒剂的制备方法及应用。本发明的球毛壳菌生物菌肥颗粒剂的制备方法包括如下步骤: 1) 将球毛壳菌 (*Chaetomium globosum*) ND35 CGMCC No.4136 的孢子、腐植酸、壳聚糖和助剂混匀, 得到原料; 2) 将所述原料造粒, 得到生物菌肥; 所述助剂为黄原胶、羧甲基纤维素钠和氯化钙。通过试验表明: 该生物菌肥颗粒剂不仅能够防治多种植物病害, 还对作物具有良好的促生作用, 使作物在生物量和产量方面有显著的提高, 具有良好的经济效益; 并且该生物菌肥颗粒剂使用简单, 避免了飞扬的微粉, 减少了环境污染。在理论上和市场需求上都具有非常大的可行性。(高克祥)

一种球毛壳菌生物菌肥粉剂的制备方法及应用

2017 年授权专利 (201510164252.2)。本发明公开了一种球毛壳菌生物菌肥粉剂的制备方法及应用。本发明的球毛壳菌生物菌肥粉剂是将球毛壳菌 (*Chaetomium globosum*) ND35CGMCC No.4136 的孢子、腐植酸、壳聚糖混匀制备得到的。通过试验表明: 该生物菌肥粉剂不仅能够防治多种植物病害, 还对作物具有良好的促生作用, 使作物在生物量和产量方面有显著的提高, 具有良好的经济效益; 并且该生物菌肥粉剂使用简单, 避免了飞扬的微粉, 减少了环境污染。在理论上和市场需求上都具有非常大的可行性。(高克祥)

一株根皮苷降解菌及其菌剂的制备和应用

2017 年授权专利 (201410655294.1)。本发明提供了一株根皮苷降解菌及其菌剂的制备和应用; 根皮苷降解菌 *Enterobacter radicincitans* G-19, 保藏于中国微生物菌种保藏管理委员会普通微生物中心, 保藏编号为 CGMCC NO.9841; 本发明分离得到的 G-19 菌株来源于山东省泰安市多年生苹果树根际土壤, 经人工富集、驯化及纯化得到; 该菌株对根皮苷具有较强的降解能力; 能够在苹果树根际稳定定殖; 利用该菌株制备的菌剂可有效防治因根皮苷积累造成的苹果连作障碍; 菌剂的制备工艺简单、发酵周期短、成本低, 利于工业化生产。(刘训理)

一种复合微生物菌剂及其在烟叶生产方面的应用

2017 年授权专利 (201310747674.3)。本发明公开了一种复合微生物菌剂, 是采用菌株 P22 的培

养液和酵母菌培养液按比例混合得到, 所述菌株 P22 的培养液和酵母菌培养液中菌株浓度均大于 2 亿/mL, 菌株 P22 的培养液和酵母菌培养液中混配后混合菌剂的浓度 \geq 2 亿/mL。本发明所述复合微生物菌剂应用于烟叶生产, 能降低烟叶尼古丁含量, 提高烟叶整体品质, 提高上等烟叶的比例, 协调营养, 提高烟叶产量; 提高烟株抗病抗逆性, 达到生物防治的目的, 具有重要的推广应用价值。(李敏、杜秉海)

一株苹果根际自毒物质降解菌及其应用

2016 年授权专利(201410568851.6)。本发明公开了一株苹果根际自毒物质降解菌及其应用, 该菌株分类命名为生脂固氮螺菌(*Azospirillum lipoferum*) BL2, 保藏单位: 中国微生物菌种保藏管理委员会普通微生物中心(CGMCC), 地址: 北京市朝阳区北辰西路 1 号院 3 号, 保藏日期: 2014 年 8 月 28 日, 保藏编号: CGMCC No.9619。本发明菌株在液体摇瓶培养的情况下, 对根皮苷、对羟基苯甲酸、邻苯二甲酸、焦性没食子酸均具有很好的降解效果。液体摇床培养 3 天, 紫外分光光度计法测定结果显示: 降解率分别为, 根皮苷 36%、对羟基苯甲酸 34%、邻苯二甲酸 31%、焦性没食子酸 65%。表明, BL2 菌株对四种自毒物质均具有很好的降解效果, 对缓解自毒物质引起的连作障碍具有潜在的应用价值。(丁延芹)

一种产铁载体类芽孢杆菌及其应用

2016 年授权专利(201410499488.7)。本发明公开了一种产铁载体类芽孢杆菌, 该菌株为伊利诺伊类芽孢杆菌(*Paenibacillus illinoisensis*), 于 2014 年 8 月 29 日保藏中国微生物菌种保藏管理委员会普通微生物中心(CGMCC), 地址: 北京市朝阳区北辰西路 1 号院 3 号, 保藏编号: CGMCC No.9620。本发明菌株在限铁培养基中可以产生铁载体。在盆栽和大田条件下, 用本发明的产铁载体菌株的菌悬液在花生播种前浸种处理和生长期灌根处理后, 在石灰性土壤中能明显改善花生生长时期的铁营养, 并且能增加花生叶绿素含量, 增强花生的根系活力, 促进花生植株体内氮、磷、钾的积累, 提高植株生物量, 改善花生品质, 提高花生产量。(丁延芹)

一株有效抑制烟草青枯病菌及玉米纹枯病菌的多粘类芽孢杆菌

2016 年授权专利(201410331911.2)。本发明涉及一株能有效抑制烟草青枯病菌(*Ralstonia solanacearum*)和玉米纹枯病菌(*Rhizoctonia solani*)的多粘类芽孢杆菌(*Paenibacillus polymyxa*)的分离及应用, 属于微生物技术领域。多粘类芽孢杆菌(*P.polymyxa*) C2c 分离自泰安小麦根际, 能有效抑制烟草青枯病菌和玉米纹枯病菌的生长, 尤其是对烟草青枯病菌的室内抑菌效果超过化学药剂 80% 福美双水分散粒剂。C2c 对玉米大斑病菌(*Exserohilum turcicum*)、小麦赤霉病菌(*Fusarium graminearum*)和烟草炭疽病菌(*Colletotrichum nicotianae*)等也有很好的抑制作用。(李向东)

一株酚酸类化感物质降解菌及其菌剂的制备和应用

2016 年授权专利(201410325083.1)。本发明涉及一株酚酸类化感物质降解菌及其菌剂的制备和应用; 本发明涉及的 BJS-1-3 菌株, 来源于泰安多年生杨树根际土壤, 经人工富集、筛选及纯化得到; 该菌株对苯甲酸具有较强的降解能力; 能够分别利用阿魏酸、对羟基苯甲酸、香草醛、肉桂酸、根皮苷等酚酸类化感物质作为唯一碳源生长繁殖; 能够在杨树、苹果、黄瓜根际稳定定殖。利用该菌株制备的菌剂可有效防治因酚酸类化感物质积累造成的杨树、苹果、黄瓜等植物的连作障碍; 菌剂的制备工艺简单、发酵周期短、成本低, 利于工业化生产。(刘训理)

一种用于检测堆肥温变速率的温度传感装置

2015年授权专利(201420822309.4)。本实用新型提供了一种用于检测堆肥温变速率的温度传感装置,其由顶盖、棒身、穿刺头依次上下连接组成,顶盖设置有两个把手,把手处设置有电缆出口,顶盖下方设置有圆柱形凹槽,棒身由多个检测棒上下螺纹连接而成,每个检测棒棒体上端设置有带外螺纹的连接头、中部设置有金属环、温度传感器嵌接在金属环上,通过检测多点的温度参数,方便监控系统计算出温度变化的变化量,相比现有的检测装置,可以方便使监控人员提前做出“预处理”,调控堆肥的各项参数指标,有效提高堆肥的发酵效率。(周波)

一株纤维素降解真菌及其菌剂的制备和应用

2015年授权专利(201310491950.4),用于有机肥生产。本发明提供了一株纤维素降解真菌及其菌剂的制备和应用,本发明自泰山林地腐殖土中经人工富集、筛选得到一株,该菌株鉴定为草酸青霉菌(*Penicillium oxalicum*),命名为草酸青霉菌 C2,该菌株具有较好的纤维素降解能力,产纤维素酶活力高,摇瓶发酵3天后滤纸纤维素酶活力达到132.26U/mL;利用草酸青霉菌 C2 菌株制备的分生孢子菌剂应用于蚕沙堆肥中,能够提高堆体温度、延长高温期,有助于降低含水率,促进有机质的分解、全氮相对含量的增加,降低C/N比和提高种子发芽指数,加速堆肥进程,提高腐熟效率和肥料质量;菌剂的制备方法工艺简单,成本低,利于工业化生产。(刘训理)

一株有效控制玉米纹枯病并促进玉米生长的绿针假单胞菌

2015年授权专利(201310432792.5)。本发明涉及一株有效控制玉米纹枯病并促进玉米生长的绿针假单胞菌,属于微生物技术领域。该菌株为绿针假单胞菌(*Pseudomonas chloroaphis*) PSJ1,分离自小麦根际,其保藏编号为CGMCC NO.7932。该菌不仅对玉米植株有促生作用,还可抑制玉米纹枯病菌的生长,减轻纹枯病的发生。(李向东)

一株硫丹降解菌 NS 及其固定化酶在土壤中的应用

2014年授权专利(201210579290.0)。本发明提供了一株硫丹降解菌 NS 及其固定化酶在土壤中的应用,保藏号为CCTCC、No: M2012327。是一株在偏碱性环境中具有降解硫丹能力的硫丹降解菌 NS,能安全、高效、快速的降解水体、土壤等物体上残留的硫丹,从而降低硫丹对环境造成的危害,起到修复硫丹污染土壤、保护生态环境的作用。利用该菌株制备的固定化酶制备工艺简单,成本低、效率高、无二次污染,具有重要的现实价值和很好的应用前景。(朱鲁生)

一株枯草芽孢杆菌及其菌剂的制备和应用

2014年授权专利(201210468467.X)。本发明提供了一株枯草芽孢杆菌及其菌剂的制备和应用,主要涉及一株枯草芽孢杆菌菌株 Y-1 (*Bacillus02 subtilis02 Y-1*),保藏编号为CGMCC02 No.6539;还涉及了利用该枯草芽孢杆菌制备的菌剂及其和应用;本发明涉及的 Y-1 菌株能够在苹果树、杨树、黄瓜、辣椒根际及苹果树体内定殖,对镰刀菌、立枯丝核菌、轮斑病菌、疫霉等具有高效、广谱抑菌活性,其菌剂可用于防治由上述病原真菌引起的病害及苹果树、杨树、黄瓜、辣椒连作障碍;菌剂的制备方法工艺简单、发酵周期短、成本低,利于工业化生产。(刘训理)

一种植物内生真菌球毛壳菌株、微生物菌剂及其应用

2014年授权专利(201110232477.9)。本发明公开了一种植物内生真菌球毛壳菌株、微生物菌剂及其应用,这种菌株命名为球毛壳(*Chaetomium globosum*)菌株 ND35,保藏单位:中国微生物菌种保藏管理委员会普通微生物中心,保藏日:2010年10月09日,其保藏编号为CGMCC No.4136。

该菌株是一种具多种生防作用机制的生防益菌，具有广谱高效抑制植物病原菌和促进多种植物生长的能力，适合工业化生产，货架期长，适用于植物病害生物防治，可用于生产具有防治多种植物病害的生物杀菌剂产品和促进植物生长发育的多功能生物菌肥产品。（高克祥）

一株硫丹降解菌 JBW4

2013 年授权专利（201210246474.5）。本发明提供了一株硫丹降解菌 JBW4（*Alcaligenes faecalis*. JBW4），保藏于中国武汉典型培养物保藏中心（简称 CCTCC），保藏日期 2012 年 5 月 24 日，保藏号为 CCTCC No: M2012181。将本发明硫丹降解菌 JBW4 制成菌悬液后可通过直接加入土壤中的方式应用于土壤中硫丹的降解，能安全、高效、快速的降解水体、土壤等物体上残留的硫丹，从而降低硫丹对环境造成的遗传毒性和生态毒性，起到修复硫丹污染土壤、保护生态环境的作用。该菌株的菌剂制备工艺简单，成本低、效率高、无二次污染，具有很好的应用前景。（朱鲁生）

一种调节玉米生长的农药组合物

2013 年授权专利（201010187029.7）。本发明为一种生物调节剂，涉及由己酸二乙氨基乙醇酯、4-吡啶-3-基丁酸、湿展剂和其它助剂组成的一种调节玉米生长的农药组合物，不改变植株株高和穗位高，明显增加玉米茎秆粗度，提高植株根系活力和叶绿素含量等，克服了胺鲜酯单独使用引起的穗位高增加以及吡啶丁酸单独使用造成蜡熟期根系和穗位叶早衰的缺点，防止玉米倒伏，增产作用明显，经济效益和社会效益显著。（姜兴印）

一株抗病毒解淀粉芽孢杆菌的分离及其应用

2012 年授权专利（201010624537.7）。本发明涉及一株抗病毒解淀粉芽孢杆菌的分离及其应用，属微生物农药技术领域。该菌株为解淀粉芽孢杆菌 YHN，分离自菏泽毛豆根际土壤，其保藏编号：CGMCC NO.4442；该菌在烟草中应用，不但对烟草有促生作用，而且对烟草病毒病有抑制作用，还能显著提高烟叶产量。（李向东）

6.2 肥料、基质及生产方法、装备

一种果树蜂窝肥

2017 年授权专利（201621382540.1）。本实用新型涉及肥料领域，具体涉及一种果树蜂窝肥，该蜂窝肥外形与蜂窝煤类似，其表面设置有至少一个盲孔，所述盲孔底部设置有封堵隔层，所述隔层高度与盲孔长度比为 1:2~1:10；采用这种结构的蜂窝肥，是由果树配方化肥和发酵腐熟有机物料或有机肥制成，通过其上的盲孔设置实现了保水保肥，供水供肥的作用，同时实现了肥料的缓释，对果树生产能够达到培肥土壤、促长稳长、提质增产、节本增效、保持水土、改善根区土壤生态的效果，有显著的经济、生态和社会效益，具有广阔的推广应用前景。（宋付朋）

一种温室高效、可持续生产方法及果树盆栽基质

2017 年授权专利（201410648972.1）。本发明公开了一种温室高效、可持续生产方法及果树盆栽基质，采用以下方式来实现：3 月中下旬选择需冷量小的果树品种，在温室外采用基质培育的方式进行温室预备苗的培育；4 月中旬到 10 月中旬在温室内进行常规设施蔬菜生产；10 月中旬将在温室外培育的预备苗移入温室进行培育，直至第二年 4 月中旬，果实采摘完毕后，将预备苗移出温室进行常规管理。本发明创新栽培模式采用春茬进行常规设施蔬菜生产，冬茬进行设施果树生产的方法，使设施土壤得到轮休，实现设施的利用最大化、实现了经济效益和设施土壤生态的可持续发展。（高

东升、肖伟)

一种含氨基酸螯合钙的铜基营养保护剂及其生产方法

2017年授权专利(201410624544.5)。本发明涉及一种含氨基酸螯合钙的铜基营养保护剂及其生产方法。本发明在铜基营养保护剂的基础上,加入了氨基酸螯合钙,喷施后提供给植物所需要的钙元素及氮元素,由于钙的形态呈螯合或络合态,在悬液中呈稳定态存在,喷施后易于被植物吸收,使产品在杀菌的同时又具有营养作用,可以矫正作物的缺钙等症状,提高作物抗逆性及其产量和品质。这种含氨基酸螯合钙的铜基营养保护剂有效成分含量高,悬浮性好,在植株表面附着力强、均匀度大、耐雨水冲刷、药效持久,可减少喷药次数,显著提高经济、社会和生态效益。(张民)

一种含氨基酸的铜基营养保护剂及其制备方法

2017年授权专利(201410624480.9)。本发明涉及一种含氨基酸的铜基营养保护剂及其制备方法。本发明在铜基营养保护剂的基础上,加入了不同种类的氨基酸或复合氨基酸,喷施后可以氨基酸态氮的形式提供给植物氮元素,喷施后易于被植物吸收,使产品在杀菌的同时又具有营养作用,可以促进作物的生长发育,提高作物抗逆性及其产量和品质。这种含氨基酸的铜基营养保护剂有效成分含量高,悬浮性好,在植株表面附着力强、均匀度大、耐雨水冲刷、药效持久,可减少喷药次数,显著提高经济、社会和生态效益。(张民)

一种原位测定盆栽土壤氨挥发的装置

2016年授权专利(201620152382.4)。本实用新型涉及一种原位测定盆栽土壤氨挥发的装置,包括盆栽装置,盆栽装置内上层为土壤,下层为石英砂或河沙,还包括密闭室、螺旋活塞、捕获装置和支撑架;密闭室直径为盆栽装置直径的1/10~1/5;密闭室高度小于或大于盆栽装置5cm;密闭室下端垂直插入盆栽装置土壤底部到达石英砂或河沙与土壤交界处,密闭室内土壤上表面放置支撑架;捕获装置为上端开口的圆柱形容器;捕获装置内装有稀硫酸溶液。本实用新型可原位测定盆栽作物生长过程中氨挥发速率,同时将捕获装置中溶液经转移定容后采用靛酚蓝比色法测定其浓度,测定方法快速准确,干扰物质少并且可批量进行。(朱优娇、李文庆)

一种测定脲醛缓释肥田间养分释放规律的方法

2016年授权专利(201510050354.1)。本发明涉及一种测定脲醛缓释肥田间养分释放规律的方法;是根据试验要求分别设定数量相同的两组肥料土管和空白土管;每根肥料土管中加入待测脲醛缓释肥料耕层土壤;每个空白土管中只加入耕层土壤,在作物生长期间,根据具体试验需要确定采样时间和次数,取出肥料土管和空白土管中的土样,测定土壤中脲醛缓释肥有效氮素释放率或氮素释放活度率,来判断脲醛缓释肥的养分释放情况。本发明土管中的脲醛缓释肥所处的环境如土壤湿度、温度、微生物等条件基本与作物生长的环境相一致;对非包膜的颗粒状或粉末状的脲醛缓释肥,本方法测定的有效养分释放规律更能反映供肥实际情况,为评价其养分释放规律及判断是否与作物吸收养分同步性方面提供科学依据。(陈宝成)

一种试验用圆盘造粒机

2015年授权专利(201520449924.X)。本实用新型涉及一种试验用圆盘造粒机;包括造粒圆盘、底座、固定支架和动力传动设备;固定支架用于固定安装造粒圆盘和动力传动设备;转轴上可活动的叠套安装有多个直径不同的造粒圆盘;每个造粒圆盘均倾斜安装,且每个造粒圆盘底面与地面均呈45°角;造粒圆盘可独立使用或组合使用;底座的底部前端两侧分别设有一个支撑架,底座的底

部后端两侧分别设有一个滚轮；所述固定支架上造粒圆盘两侧各设有一个把手。本实用新型简单新颖、操作方便，实用性强，移动性增强，降低了劳动力，大大节省了空间，当需要进行不同重量的肥料造粒试验时，可选择不同直径的造粒圆盘进行造粒，同时提高了造粒的成品率。（寇媛媛、李文庆）

一种测定缓释肥养分释放规律的田间系统

2015年授权专利（201520069031.2）。本实用新型涉及一种测定缓释肥养分释放规律的田间系统，包括肥料土管和空白土管、尼龙网片、土沟、耕层土壤、待测肥料和标示牌；肥料土管中填充有耕层土壤和待测肥料；空白土管中填充有与肥料土管中相同重量的耕层土壤；用80~120目的尼龙网片包裹住肥料土管和空白土管的两端；在农作物播种行的一侧，距离农作物10~50cm，与农作物播种行平行挖深10~40cm、宽15~20cm的两条土沟，肥料土管和空白土管分别埋设在两条土沟中；利用本实用新型测定的有效养分释放规律更能反映供肥实际情况，为评价其养分释放规律及判断是否与作物吸收养分同步性方面提供科学依据。（陈宝成）

一种废旧纸改性包膜控释肥料及其制备方法

2015年授权专利（201410230859.1）。本发明涉及废旧纸改性包膜控释肥料及其制备方法，是先将废旧报纸或纸板箱粉末加入液化剂A制成液化物并改性，再将该改性液化物和固化剂C按照重量比1:1混匀后作为包膜材料喷涂到肥料颗粒表面、固化成膜得到包膜控释肥料；所述包膜材料的重量占肥料总重量的2%~8%；所述改性液化物占肥料重量的0.5%；所述的固化剂C占肥料重量的0.5%。本发明与普通控释肥料的加工相比，具有所需包膜材料少、生产能耗低、环保、以及节省生产成本等特点。（杨越超）

一种生物质合成环氧树脂包膜控释肥料及其生产方法

2015年授权专利（201410131666.0）。本发明涉及一种生物质合成环氧树脂包膜控释肥料及其生产方法，是将生物质液化物、环氧化合物和固化剂按不同比例混合均匀后，逐渐分次喷涂到预先加热的肥料颗粒上，就地固化反应成膜后形成光滑致密且具有不同养分释放性能的生物物质合成环氧树脂包膜控释肥料。本发明提供的包膜控释肥，不仅具有精确的养分控制释放性能；而且膜材料具有生物降解性，残留在土壤中的膜壳降解较快。此外，由于充分利用了废弃的可再生资源——生物物质作为膜材料，减少了包膜材料对石化资源的依赖，非常适合于大规模工业化生产和在大田作物上推广使用。（陆盘芳）

一种改性酚醛树脂包膜控释肥料及其制备方法

2015年授权专利（201410131144.0）。本发明涉及一种改性酚醛树脂包膜控释肥料及其制备方法。本发明是将生物物质酚化物与醛类化合物按设定的比例混合，在转鼓中经双流体喷嘴均匀的喷涂到预先加热的肥料颗粒上，形成光滑致密且具有不同控释性能的改性酚醛树脂包膜控释肥料。本发明提供的包膜控释肥，不仅具有精确的养分控制释放性能，而且残留在土壤中的膜壳能够在较短的时期内降解。此外，由于充分利用了废弃的可再生资源——生物物质作为膜材料，减少了包膜材料对石化资源的依赖，实现了包膜材料的可持续发展。本发明提供的包膜控释肥料价格低廉，制备简单，无需溶剂，非常适合于大规模生产和在大田作物上大面积推广应用。（陆盘芳）

以尿素改性为易降解膜的包膜控释肥料及其生产方法

2014年授权专利（201310512970.5）。本发明公开了一种以尿素改性为易降解膜的包膜控释肥料

及其生产方法；本发明是将普通尿素加热变为熔融态脲液后与改性剂和固化剂混合均匀，然后将其直接喷涂到肥料颗粒表面固化反应成膜，即可获得膜材料表面光滑致密、具有不同耐水性能的尿素改性包膜控释肥料。该产品不仅具有优异的养分控释性能，而且膜材料成本低，残留在土壤中的膜壳降解较快，属于膜壳较易降解的包膜控释肥料。此外，该产品生产成本较低，生产工艺流程简便，非常适合于大规模工业化生产和在园艺及大田作物上推广应用。（张民）

以淀粉液化改性的热固性树脂包膜控释肥料及其制备方法

2014 年授权专利（201310017918.2）本发明公开了一种以淀粉液化改性的热固性树脂包膜控释肥料及其制备方法；本发明是将淀粉在一定液化条件下制得淀粉液化改性包膜液，然后与固化剂同时喷涂到肥料颗粒表面上直接反应固化成膜，即得成膜性好、抗水性强的淀粉改性热固性树脂包膜控释肥料。本发明生产的包膜控释肥具有优越的控释性能，养分释放期可控制在 1 个月到 12 个月不等，而且利用本发明制备的膜材料具有生物降解性，残留在土壤中的膜壳降解较快。此外，该产品利用了可再生植物生物质资源-淀粉作为包膜材料，减少了对石化资源的依赖，工艺和设备简单，生产成本较低，适合于大规模工业化生产和在大田作物上推广应用。（张民）

以硫为底涂层的不饱和聚酯树脂包膜控释肥料及其制备方法

2014 年授权专利（201210352066.8）。本发明涉及一种以硫为底涂层的不饱和聚酯树脂包膜控释肥料及其制备方法。本发明首先将转鼓中的颗粒肥料预热到一定温度，然后将已熔融的液硫均匀的喷涂到颗粒肥料上，形成一层光滑致密的硫膜，所得产品为硫包膜肥料；然后将配制好的不饱和聚酯树脂包膜溶液喷涂到运动的硫包膜颗粒肥料表面，并快速固化成膜，所得产品为外涂不饱和聚酯树脂的硫包膜肥料。该控释肥料不仅具有较好的防硫膜氧化、抗冲击等性能，还具有使膜内养分按照设定模式可控制释放的性能，养分释放期可以控释在 1 个月到 12 个月不等。此外，该产品成本低，工艺简单，非常适合于大规模生产和在大田作物上大面积推广。（张民）

以不饱和聚酯树脂包膜的控释肥料及其生产方法

2014 年授权专利（201210150063.6）。本发明涉及一种以不饱和聚酯树脂包膜的控释肥料及其生产方法，是先将转鼓中的尿素颗粒预热到一定温度后，然后将环氧树脂包膜液加入或喷涂到尿素颗粒表面上，固化成膜后形成底涂层。再将不饱和聚酯树脂包膜液逐渐分次加入或涂布于颗粒肥料的底涂层上，固化成膜后即可得不饱和聚酯树脂包膜控释肥料。通过底涂层的加入，改善了不饱和聚酯树脂包膜液与尿素之间的润湿性，增加了不饱和聚酯树脂对尿素颗粒的包涂效果，延长了包膜肥料的养分释放期。该产品不仅具有较好的抗冲击、耐磨等性能，而且还具有使膜内养分按照设定模式可控制释放的性能。养分控制释放期可以在 1 个月到 6 个月不等。（陆盘芳）

冬枣专用微生物菌剂、生物有机肥及其制备方法

2013 年授权专利（201210501532.4）。本发明公开了一种微生物组合物菌液，包括冬枣根际促生枯草芽孢杆菌 DZ1、酿酒酵母菌、干酪乳酸杆菌。本发明还公开了专用于冬枣的微生物菌剂及其制备方法，微生物菌剂是由微生物组合物菌液与稳效助剂按重量比 100 : 4~7 混合而成。本发明另外公开专用于冬枣的生物有机肥，是由微生物组合物菌液与有机肥混合而成，所述有机肥：微生物组合物菌液=10 : 1~2 (W/V)。试验证明，冬枣苗木接种本发明的微生物菌剂比单一接种三种菌株发酵液或稳促助剂时，冬枣根重、地径和苗高均显著增加；冬枣结果树施用本发明的生物有机肥与施用冬枣根际促生枯草芽孢杆菌 DZ1 接种到有机肥中制成的生物肥料或有机肥相比，产量提高 10~20%，品质明显改善。（马海林、丁延芹）

以农作物秸秆为可降解膜的包膜控释肥料及其生产方法

2013 年授权专利(201210261735.0)。本发明涉及一种利用农作物秸秆为主要包膜材料的包膜控释肥料及其生产方法。本发明是将农作物秸秆制备为秸秆包膜液并与固化剂按不同比例同时喷涂到肥料颗粒上直接反应固化成膜,即得具有不同透水性能的秸秆包膜控释肥料。本发明生产的包膜控释肥,不仅具有精确的养分控制释放性能,养分控制释放期可以控制在 1 个月到 12 个月不等;而且膜材料具有生物降解性。此外,由于充分利用了废弃的可再生植物生物质资源—农作物秸秆作为膜材料,减少了包膜材料对石化资源的依赖,实现了包膜材料的可持续发展。该产品价格低廉,制备简单,无需溶剂,非常适合于大规模生产和推广。(张民)

一种环氧大豆油改性树脂包膜控释肥料及其制备方法

2013 年授权专利(201210261466.8)。本发明涉及一种以环氧大豆油改性的热固性树脂包膜控释肥料,是将粒径范围在 2-5mm 的颗粒肥料置于转鼓中预热至 60~90℃,然后将环氧大豆油、环氧树脂、稀释剂、固化剂按一定比例混合均匀后,逐渐分次加入或喷涂到预先加热的肥料颗粒表面,几分钟后就地反应固化成膜后形成光滑致密且具有不同养分释放性能的改性环氧树脂包膜控释肥料。由于环氧大豆油的加入不仅降低了包膜控释肥的价格,提高了膜壳的生物降解性,而且还提高了其控释性能,有利于包膜控释肥的大面积推广应用。本产品的养分释放特性可以根据包膜厚度及改变添加剂的量来调节,释放期可以精确地控制在 1 到 12 个月不等。(陆盘芳)

以煤沥青改性的热固性树脂包膜控释肥料及其生产方法

2013 年授权专利(201210151134.4)。本发明涉及一种以煤沥青改性的热固性树脂包膜控释肥料及其生产方法,是将廉价的煤沥青和葱油按不同比例加入到环氧树脂中,混合均匀后,逐渐分次喷涂到预先加热的肥料颗粒上,就地固化成膜后形成光滑致密且具有不同养分释放性能的改性环氧树脂包膜控释肥料。本发明中的煤沥青和葱油由于价格低,大大降低了环氧树脂包膜控释肥的价格,有利于环氧树脂包膜控释肥的大面积推广应用。此外,煤沥青具有来源广泛、优良的耐水性和韧性等优点。更为重要的是煤沥青中的酚类化合物还可以与环氧基发生反应,进一步促进树脂固化,提高生产效率。本产品的养分释放特性可以根据包膜厚度及改变添加剂的量来调节,可以精确地控制养分释放期在 1 个月到 12 个月不等。(陆盘芳)

一种铜基营养保护剂生产装置

2013 年授权专利(201210150093.7)。本发明涉及一种铜基营养保护剂生产装置,由浆式混合反应釜、控制箱、自动进料斗、重量传感器、混合器、立式砂磨机、离心机、压滤机、喷雾干燥塔、干燥装置、气流粉碎机、压力喷雾搅拌输送器等组成。其生产流程包括:制备氢氧化铜胶体、添加营养成分和助剂、分散、砂磨、离心、压滤、干燥等生产过程;利用该设备可生产出颗粒状产品、粉状产品或膏状产品。产品有效成分含量高,悬浮性好,具有杀菌和营养双重功能,喷施后在植株表面附着力强、均匀度高、耐雨水冲刷,效果持久,节省人力物力,且便于储藏、运输和使用。(张民)

一种含稳定有效态铁的铜基营养叶面肥及其制备方法

2013 年授权专利(201110442448.5)。本发明涉及一种含稳定有效态铁的铜基营养叶面肥及其制备方法,本发明改变了传统波尔多液制剂配方,使用氢氧化铵和氢氧化钠取代传统的氢氧化钙,避免了钙与硫酸根离子反应生成硫酸钙沉淀的问题,减少了分散剂、润湿剂、粘着剂等助剂的用量,大幅度降低生产成本。同时在制备过程中还加入了植物必需营养元素铁、尿素、磷酸二氢钾等,铁的形态呈螯合或络合态,在悬液中呈稳定态存在,喷施后易于被植物吸收,使产品在杀菌的同时又具有营养作用,可以矫正作物的

缺铁等症状。这种含稳定有效态铁的铜基营养叶面肥有效成分含量高，悬浮性好，在植株表面附着力强、均匀度大、耐雨水冲刷、药效持久，可减少喷药次数，显著提高经济、社会和生态效益。（张民）

铜基营养多功能叶面肥及其制备方法

2013 年授权专利（201110441906.3）。本发明涉及一种铜基营养多功能叶面肥及其制备方法，本发明改变了传统波尔多液制剂配方，使用氢氧化铵和氢氧化钠取代传统的氢氧化钙，避免了钙与硫酸根离子反应生成硫酸钙沉淀的问题，减少了分散剂、润湿剂、粘着剂等助剂的用量，大幅度降低生产成本。同时在制备过程中还加入了植物必需营养元素锌、硼、尿素、磷酸二氢钾等，使其在杀菌的同时又具有营养作用，可以矫正作物的某些缺素症状。这种铜基营养多功能叶面肥有效成分含量高，悬浮性好，在植株表面附着力强、均匀度大、耐雨水冲刷、杀菌和营养的效果持久、可减少喷洒次数，且便于储藏、运输和使用。（张民）

一次性全量施用的水稻育苗控释氮肥及其制备方法

2013 年授权专利（201110091052.0）。本发明涉及一次性全量施用的水稻育苗控释氮肥及其制备方法，采用热塑性树脂包膜工艺将大颗粒尿素分两层包膜，内层涂膜相对较厚，含有大量开孔剂，外涂层包膜相对较薄，含有一定的密封剂成分，可使该控释氮肥具有前期养分释放较慢（在前 30 天左右养分累积释放率 $\leq 3\%$ ），随后可加速释放养分的功能，在 160 天左右，养分基本释放完全。可将水稻整个生育期所需要的氮肥，以控释控释尿素的形式随水稻种子一起接触育苗，不会烧苗，成苗后控释氮肥可随插秧移至稻田，在水稻的整个生育期内不用再追施氮肥。本发明的产品氮素利用率是普通尿素的 1.5-2 倍，在减少一般氮素用量的前提条件下，仍然可以增产，且施用方便、省工省时、具有广阔的应用推广前景。（杨越超）

大颗粒包膜控释肥料及其生产方法

2012 年授权专利（201010151836.3）。一种以表面快速固化成膜的大颗粒包膜控释肥料及其生产方法。该发明是首先将肥料原料经配比混合均匀后挤压成大颗粒肥料，然后，在加热转鼓中加热到 60~85℃后，将二氧化碳合成多醇基高分子聚合物和脂酸盐与氯化钙的混合物分次喷涂到大颗粒肥料表面上，可快速固化反应，形成致密、光亮的具有养分控释功能的膜。与普通控释肥料相比，该产品可大大减少肥料表面积，节省包膜材料，降低成本，是果树和林木用肥中的理想肥料，一次使用省工省时，既环保又经济，适于大规模产业化生产和推广。（杨越超）

新型作物控释肥研制及产业化开发应用

该成果 2008 年荣获山东省科技进步一等奖，2009 年荣获国家科技进步二等奖。

该成果针对普通化肥肥料利用率低，资源浪费和环境污染等问题，在对控释肥控释机理研究的基础上，采用先进的技术手段，进行控释肥料的研制、创新和产业化开发。创建了热塑性树脂、热固性树脂、硫和硫加树脂、热固与热塑树脂多层复合包膜控释肥四套工艺流程和生产线；探明了膜材料、厚度、添加剂等与养分释放特性的关系；创新了流化床高速喷涂包膜、闭路循环加压-冷凝-负压-吸附高效溶剂回收、表面反应快速成膜等技术工艺和设备，建成了年产 65 万吨包膜控释肥生产基地。研制出新型作物控释肥 12 个系列上百个品种，创新了作物专用控释肥和控释掺混（BB）肥的精准控释配方技术，其养分释放与作物吸收相同步；核心技术获得国家发明专利 4 项、实用新型专利 3 项，形成了具有我国自主知识产权的包膜控释肥生产技术体系。产品已在 20 多个省区大面积推广应用，获社会经济效益 65 亿元，开拓引领了全国控释肥产业化发展。成果总体居国际先进水平，其中 6 项技术达国际领先水平。（张民）

薯芋作物专用基质缓释肥料

该项目研究了腐植酸缓释肥料对甘薯、生姜的生物学效应，阐明了提高产量、改善品质、提高肥料利用率的理论基础，明确了腐植酸铵态氮肥比腐植酸硝态氮肥及腐植酸酰胺态氮肥有利于甘薯产量形成与提高的机制。通过对不同基质材料缓释效果比较研究，筛选出腐植酸含量丰富、缓释效果好、价格低廉的基质材料风化煤，研制出腐植酸钾、腐植酸尿素等基质缓释肥料品种 4 个，提出了甘薯、生姜腐植酸缓释肥料的生产工艺，获得专利 1 项，实现了工厂化生产。

施用活性腐植酸钾甘薯增产 9.50%、钾利用率提高 24.24%；生姜增产 12.05%、钾利用率提高 61.50%。施用腐植酸尿素生姜增产 12.03%，氮利用率基施提高 54.08%，追施提高 24.50%。（史春余 2009）

6.3 农用膜

一种农用棚膜专用增透增强母粒及其制备方法

2017 年授权专利（201410810792.9）。本发明是属于材料领域，具体涉及一种塑料棚膜专用母粒，特别是一种农用棚膜专用增透增强母粒及其制备方法，该母粒以载体树脂为基质，配合选用的亚纳米和纳米二氧化硅以及分散剂获得，这种母粒能够显著降低聚乙烯棚膜的雾度、明显提高其透光率和拉伸强度，其中可确保棚膜的雾度 $\leq 11\%$ 、透光率 $\geq 90\%$ ，并能提高棚膜的保温性能，高于现有聚乙烯棚膜的水平。（徐静）

一种生姜棚膜专用防老化调光绿色母粒及其制备方法

2017 年授权专利（201410805423.0）。本发明是属于材料领域，具体涉及一种塑料防老化调光色母粒，特别是一种生姜棚膜专用防老化绿色母粒及其制备方法，该防老化调光绿色母粒使用专门选取的颜料和光稳定剂及抗氧化剂，负载于缓释剂上，并以载体树脂为基质，获得了一种专门针对生姜栽培的棚膜专用防老化调光色母粒，添加该母粒制备的专用棚膜不易褪色、抗老化性能好、提供生姜生长发育期所需的光环境，有利于生姜的生长发育、生姜产量显著提高。（米庆华）

一种茄果类蔬菜棚膜专用防老化调光红色母粒及其制备方法

2017 年授权专利（201410805410.3）。本发明是属于材料领域，具体涉及一种茄果类蔬菜棚膜专用防老化调光红色母粒及其制备方法，该防老化调光色母粒使用专门选取的红色颜料，并将光稳定剂及抗氧化剂负载于缓释剂上，并以载体树脂为基质，获得了一种专门针对茄果类蔬菜棚膜专用防老化调光红色母粒，添加该母粒制备的专用棚膜不易褪色、使用寿命长，透射光谱红橙光和远红光增加、透光率适中，可明显提高茄果类蔬菜营养品质。（杨凤娟）

一种生姜地膜专用调光绿色母粒及其制备方法

2016 年授权专利（201410805466.9）。本发明是属于材料领域，具体涉及一种塑料母粒，特别是一种生姜地膜专用调光绿色母粒及其制备方法，该母粒以载体树脂为基质，配合使用专门选取的颜料、助剂和辅料，获得了一种专门针对生姜培育的地膜专用调光绿色母粒，利用该母粒制备的专用地膜强度高、易于回收、不易褪色、提供生姜生长发育期所需的光环境，有利于生姜的生长发育、生姜产量显著提高。（米庆华）

一种两侧可控全生物降解高效回收地膜

2015 年授权专利（201310617513.2）。本发明公开了一种两侧可控全生物降解高效回收地膜，其

由两条可控全生物降解条带和一条聚乙烯条带相间组成，两侧为可控全生物降解条带，中间为聚乙烯条带。本发明所提供的两侧可控全生物降解高效回收地膜，其中间部分很容易被回收，而埋在土里的部分能够可控完全生物降解，因此，提高了地膜回收率，减少残膜污染。此外，可以增加作物生育后期水分入渗，减轻高温影响，能够满足作物不同生育期对温度和水分的差异化需求，进而促进作物产量提高和品质改善。（徐静）

一种新型可控生物降解农用地膜

2015 年授权专利（201310615660.6）。本发明公开了一种新型可控生物降解农用地膜，其原材料包括脂肪族-芳香族聚酯共聚物、聚乳酸、淀粉基生物降解材料、增容剂，并通过加入光稳定剂、热稳定剂，或热氧化降解促进剂、催化剂实现生物降解的可控性。本发明所提供的新型可控生物降解农用地膜，通过优先降解材料配方实现地膜功能性的优化，并显著提高了生物降解的可控性，满足作物不同生育时期对温度、水分、透气等的需要，具有动态、多向调节功能。（宁堂原）

一种分条带异步可控全生物降解农用地膜

2015 年授权专利（201310613883.9）。本发明公开了一种分条带异步可控全生物降解农用地膜，其至少由三条降解期不同的可控生物降解条带相间组成，所述可控生物降解条带均为全生物降解材料。与现有技术相比，本发明所提供的分区异步可控全生物降解农用地膜通过优选降解材料配方实现地膜功能性的优化，并显著提高了生物降解的可控性，并通过分区异步降解满足作物不同生育时期对温度、水分、透气等的需要，具有动态、多向调节功能。此外，本发明所提供的中部可控部分生物降解农用地膜的各条带降解周期不同，但均为完全生物降解材料，最终实现完全降解，减少环境污染。（宁堂原）

一种中部可控降解农用地膜

2015 年授权专利（201310612755.2）。本发明公开了一种中部可控降解农用地膜，包括中部的可控生物降解条带和两侧的聚乙烯条带组成，所述可控生物降解条带可以是可控部分生物降解树脂条带或可控全生物降解树脂条带中的一种。本发明所提供的中部可控生物降解农用地膜，中间条带可以在设定周期后开始点块状降解，提高作物后期降水向土壤的入渗量，降低根系周围温度，延缓根系衰老进程，从而显著提高作物产量并改善品质、节本增效。（宁堂原）

防草、抑菌、调温功能性农用地膜的研制与应用

该成果荣获 2014 年山东省技术发明二等奖。

该项目针对我国普通农地膜应用中存在的不防草、早春中午地温过高等功能性缺陷，为满足保护地栽培增产增效的需求，项目组通过前期与企业合作和承担全国农牧渔业丰收计划项目“聚乙烯配色吹塑微地膜及黑色地膜的示范应用”，按照引进吸收再创新的思路，在引进国外先进功能地膜的基础上，针对我国保护地栽培需求研制功能性地膜，研发了具有局部防草、调温功能的“相间配色地膜”，具有全防草、调温及快速增温功能的“多功能相间配色农用地膜”和“一种含辣椒粉的抑菌农用地膜”。并在“十一五”国家科技支撑计划等项目的支持下开展示范推广工作，取得了较好的经济效益和社会效益。

本项目成果一直作为农业部和山东省推介发布的“农业主推技术”进行大面积推广，在全国范围内 10 多种作物上全面开展试验、示范和推广工作。（米庆华）

一种分条带差异降解配色农用地膜

2014 年授权专利(201320766112.9)。本发明公开了一种分条带异步可控全生物降解农用地膜,其至少由三条降解期不同的可控生物降解条带相间组成,所述可控生物降解条带均为全生物降解材料。与现有技术相比,本发明所提供的分区异步可控全生物降解农用地膜通过优选降解材料配方实现地膜功能性的优化,并显著提高了生物降解的可控性,并通过分区异步降解满足作物不同生育时期对温度、水分、透气等的需要,具有动态、多向调节功能。此外,本发明所提供的中部可控部分生物降解农用地膜各条带降解周期不同,但均为完全生物降解材料,最终实现完全降解,减少环境污染。(宁堂原)

一种分条带差异降解农用地膜

2014 年授权专利(201320765609.9)。本实用新型公开了一种分条带差异降解农用地膜,其至少由三条条带相间组成,所述条带至少为聚乙烯树脂条带、可控部分生物降解树脂条带和可控全生物降解树脂条带中的两种,或全部为降解期不同的可控全生物降解树脂条带。与现有技术相比,本实用新型所提供的分条带差异降解农用地膜,显著提高了生物降解的可控性,满足作物不同生育时期对温度、水分、透气等的需要,具有动态、多向调节功能。此外,本实用新型所提供的分条带差异降解农用地膜可以部分降解或全部降解,方便回收,减少环境污染。(宁堂原)

五层共挤高保温消雾无滴农用大棚塑料薄膜

2014 年授权专利(201310002230.7)。一种五层共挤高保温消雾无滴农用大棚塑料薄膜,由农用聚乙烯树脂(含 EVA 树脂)、保温剂、消雾剂、流滴剂、防老化剂等原材料组成,原材料按重量百分比计,按分层配方五层共挤吹塑而成的农用大棚膜,可增加膜的保温性能和使用期、节省原材料,延长流滴消雾期。提高了农用大棚膜的性能,覆盖该种膜的越冬大棚栽培蔬菜、果树和花卉等植物能明显提高产量和品质,具有较好地推广应用前景。(米庆华)

膜下栽烟专用除草配色地膜

2013 年授权专利(201220292038.7)。一种膜下栽烟专用除草配色地膜,有两条除草带和一条有色带组成,有色带位于地膜中间,地膜总宽度为 100cm-110cm,其中两条除草带宽度各为 35cm-45cm。膜下栽烟专用除草配色地膜适用于烟草膜下栽植方式,烟苗按标准移栽到穴内后覆盖专用除草配色地膜,将地膜有色带部分覆盖于烟苗之上,有利于降低膜下穴内温度,减轻烟苗高温灼伤,提高烟苗膜下移栽的安全性。除草带用于防除膜下杂草,同时还有利于提高地温。(王玉军)

膜下栽烟专用配色地膜

2013 年授权专利(201220243878.4)。一种膜下栽烟专用配色地膜,地膜总宽度为 100cm~110cm,由两条无色带和一条有色带组成,其中有色带位于地膜中间,宽度为 10cm~20cm,有色带透光率为 0~50%。膜下栽烟专用配色地膜适用于烟草膜下栽植方式,烟苗按标准移栽到穴内后覆盖专用配色地膜,将地膜有色带部分覆盖于烟苗之上。无色带有利于提高地温,促进烟苗早长快发,有色带透光率低,有利于降低膜下穴内温度,减轻烟苗高温灼伤,提高烟苗膜下移栽的安全性。(王玉军)

新型农用高光效涂覆型消雾无滴膜研制与应用

该成果荣获 2012 年山东省科技进步奖二等奖。

该项目在引进 23 种消雾剂和无滴剂并进行性能测试的基础上,筛选出“AF-23”、“AF-31”和“AF-38”三种新型环境友好型消雾剂,优选出“KF-650”、“CF-702”、“LA-II”等与新型消雾剂高

效协同的无滴剂，为新型农用高光效消雾无滴塑料薄膜的研制奠定了基础；研究明确了消雾剂与无滴剂的协同性是影响内添加型农膜消雾无滴持效期的主要因素，提出了新型消雾剂与无滴剂协同增效的优化配方。研制出新型农用高光效内添加型消雾无滴膜，新型消雾剂与国产无滴剂配合使用，可明显降低消雾剂添加量和生产成本。

选用茂金属聚乙烯、水滑石保温剂等树脂和助剂，研究开发了高光效涂覆型消雾无滴膜生产关键技术，创新了浸涂干燥法涂覆工艺，研制出相应的生产配套设备。采用该项技术和设备研制生产出国际上幅宽最大的涂覆型消雾无滴膜（幅宽 14m），并制定了相应的企业和地方标准。

研制生产的内添加型和涂覆型两种高光效消雾无滴膜在桃、樱桃、番茄等设施栽培中示范推广，消雾无滴期 180 天以上，较现有国产同类产品延长 30% 以上；透光率和保温性能明显改善，作物产量和品质明显提高。项目已取得国家实用新型专利 1 项，申请发明专利 2 项，制定山东省地方标准和企业标准各 1 项。取得了显著的经济、社会和生态效益。（米庆华）

一种含辣椒粉的抑菌农用地膜

2012 年授权专利（201110119792.0）。一种含辣椒粉的抑菌农用地膜，其加工工艺与常用农用地膜基本相同，用干辣椒粉与聚乙烯树脂先做成母料，再在聚乙烯树脂中添加一定比例的含有干辣椒粉的母料，后吹塑而成，这种农用地膜有抑制土壤中有病菌的作用。生产加工时先做成母料，在聚乙烯树脂中添加 10~50% 的干辣椒粉，充分拌匀。干辣椒为我国传统的辣素含量高的当地品种；吹塑成农用地膜时，在聚乙烯树脂中添加 1~18% 的母料，成型后的农用地膜可有效地抑制杀菌的生长繁殖，减少农药的施用，提高作物产量及品质，具有很好的推广应用前景。（米庆华）

一种新型农用无滴消雾膜

2012 年授权专利（201010206762.9）。一种新型农用无滴消雾膜，由两至三种无色的农用聚乙烯（含 EVA 树脂）组成，原材料按重量比计，长效无滴消雾母料占 10-15%，线型低密度聚乙烯树脂等 85-90%。按此配方吹塑而成的新型农用无滴消雾膜，可延长流滴消雾期 60 天以上，既从一般内添加型吹塑农用长效无滴消雾膜无滴消雾期 120 天左右增加至 180 天以上，同时增加膜的透光率和保温性能，还降低了母料成本，显著提高了农用大棚膜的综合性能。覆盖该膜的越冬大棚栽培蔬菜、果树等作物能明显的提高产量和品质，具有较好地推广应用前景。（米庆华）

内添加型吹塑农用长效无滴消雾膜

2011 年授权专利（200810238307.X）。一种内添加型吹塑农用长效无滴消雾膜，由两至三种无色的农用聚乙烯（含 EVA 树脂）组成，原材料按重量比计，长效无滴消雾母料占 10%~20%，线型低密度聚乙烯树脂等 80%~90%。按此配方吹塑而成的农用长效无滴消雾膜，可延长流滴消雾期 60 天，即从一般内添加型吹塑农用长效无滴消雾膜无滴消雾期 100 天左右增加至 160 天以上，同时增加膜的透光率和保温性能。提高了农用大棚膜的综合性能，覆盖该种膜的越冬大棚栽培蔬菜、果树能明显的提高产量和品质，具有较好地推广应用前景。（米庆华）

6.4 杀虫剂

一种虫螨腈和吡丙醚的杀虫组合物及其制剂与应用

2017 年授权专利（201510520298.3）。本发明公开了一种虫螨腈和吡丙醚的杀虫组合物及其制剂与应用。该杀虫组合物由质量比为(0.1~10):1 的虫螨腈和吡丙醚组成。优选地，所述虫螨腈和吡丙醚的质量比为(0.1~0.25):1 或(4~10):1，但不为 0.25:1 和 4:1。由该杀虫组合物制得的杀虫剂，它由

上述杀虫组合物和其农药制剂上可接受的辅料制成,其中,杀虫组合物的质量百分含量为2%~60%。本发明将虫螨腈和吡丙醚按照一定比例混配后,对韭菜迟眼蕈蚊具有明显的增效作用;由于虫螨腈和吡丙醚两种药剂作用机理互不相同,组合物的应用有助于延缓害虫抗药性的发展,延长药剂的使用寿命;本发明由虫螨腈和吡丙醚混配后的杀虫组合物制成的杀虫剂,对韭菜迟眼蕈蚊具有较好的防治效果。(刘峰)

一种虫螨腈和新烟碱类杀虫剂的杀虫组合物及其制剂与应用

2017年授权专利(201510519290.5)。本发明公开了一种虫螨腈和新烟碱类杀虫剂的杀虫组合物及其制剂与应用。该杀虫组合物由虫螨腈和新烟碱类杀虫剂组成。新烟碱类杀虫剂为吡虫啉、噻虫嗪、噻虫胺、烯啶虫胺、噻虫啉、呋虫胺和啶虫脒中的任一种。虫螨腈和新烟碱类杀虫剂的质量比为(0.05~20):1。该杀虫剂由上述杀虫组合物和其农药制剂上可接受的辅料制成,其中,杀虫组合物的质量百分含量为2%~60%。本发明杀虫组合物对韭菜迟眼蕈蚊具有明显的增效作用;由于虫螨腈和新烟碱类杀虫剂两种药剂作用机理互不相同,组合物的应用有助于延缓害虫抗药性的发展,延长药剂使用寿命;降低了新烟碱类杀虫剂的用药量,减小了新烟碱类杀虫剂的残留风险。将上述杀虫组合物制成各种剂型的制剂,对韭菜迟眼蕈蚊均具有较好的防治效果。(刘峰)

一种防治线虫的农药组合物

2017年授权专利(201510407276.6)。本发明涉及一种防治线虫的农药组合物,可有效防治线虫。所述的农药组合物有效成分为甲氨基阿维菌素苯甲酸盐与氟吡菌酰胺,所述甲氨基阿维菌素苯甲酸盐与氟吡菌酰胺的重量比为1:20-20:1。该组合物可以按本领域技术人员公知的方法配制成乳油、悬浮剂、可湿性粉剂、水分散粒剂、水乳剂、微乳剂、颗粒剂、微胶囊剂、微囊悬浮·悬浮剂等剂型。本发明提供的组合物对线虫现出明显的增效作用,可以减少用药量、降低成本、延长持效期,是一种高效、低毒、低残留的农药组合物。(刘峰)

一种新型微胶囊

2016年授权专利(201521092844.X)。本实用新型公开了一种新型微胶囊,可用于包覆药物,包括农药、医药、兽药,特别适合用于农药领域。本实用新型由内至外依次包括包覆有效成分的海藻酸盐芯层和若干层复合膜层,所述复合膜层为金属离子络合单宁酸和海藻酸形成的膜层。本实用新型解决了海藻酸盐凝胶物形成的微球存在机械强度差和包覆水溶性药物后容易泄漏的问题,并且通过加入不同量的囊壁材料来调节囊壁厚度(囊壁厚度易调),并且单宁酸和海藻酸与金属离子络合后形成的聚合物在植物表面或者土壤中相对容易降解,可以保证囊芯全部释放,不会造成药物(农药、医药、兽药)的浪费以及因残效期太长而造成药物残留。(刘峰)

一种农药组合物及其用途

2016年授权专利(201510015573.6)。本发明公开了一种农药组合物,属于农药技术领域。为解决现有技术中防治棉花蚜虫药效差且施药量大,从而造成农药残留超标、环境污染、施药成本高的问题。本发明的农药组合物有效成分为啶虫脒和烯啶虫胺。有效成分啶虫脒与烯啶虫胺的质量比为1:20-20:1。本发明的农药组合物与两种单剂比均明显增效,提高了防治效果,可大幅减少田间用药量,有效减少环境污染和农药残留并降低成本。另外,两种单剂作用机理不同,混合使用有利于克服害虫抗性和延缓害虫抗药性的产生。本发明的农药组合物毒性低、药效好、见效快且病害防治范围广,不仅用于防治棉花蚜虫还可用于防治蓟马、粉虱、盲蝽等害虫。(慕卫)

一种含吡丙醚和氟铃脲的农药组合物

2016年授权专利(201410739317.7)。本发明公开了一种含吡丙醚和氟铃脲的农药组合物,属于农药技术领域。本发明中吡丙醚和氟铃脲均属于昆虫生长调节剂,但其作用机理不同,吡丙醚属于保幼激素类似物,扰乱昆虫体内激素平衡;氟铃脲属于几丁质合成抑制剂类,具有抑制几丁质合成酶活性,阻碍幼虫蜕皮作用。本发明将两者混用对韭菜迟眼蕈蚊4龄幼虫具有明显的协同增效作用。提高了防治效果,可大幅减少田间用药量,有效减少环境污染和农药残留并降低成本。另外,两种单剂作用机理不同,混合使用有利于克服害虫抗性和延缓害虫抗药性的产生。本发明的含吡丙醚和氟铃脲的农药组合物毒性低、药效好、见效快且病害防治范围广。(刘峰)

一种以单宁酸的金属离子螯合物作为囊壁的农药微胶囊及其制备方法

2016年授权专利(201410599573.0)。本发明公开了一种以单宁酸的金属离子螯合物作为囊壁的农药微胶囊及其制备方法,属于农药技术领域。本发明的农药微胶囊,包括囊芯和囊壁,所述囊芯为农药,优越之处在于以单宁酸的金属离子螯合物作为囊壁。根据需要,通过加入不同量的囊壁材料来调节囊壁厚度(囊壁厚度易调),并且单宁酸与金属离子络合后形成的聚合物在植物表面或者土壤中相对容易降解,可以保证囊芯全部释放,不会造成农药的浪费以及因残效期太长而造成农药残留。另外,微量的金属离子可以被植物吸收利用,有助于植物生长。与目前使用较多的原位聚合法和界面聚合法相比,本发明方法原材料易得且对生产者安全,本发明的农药微胶囊在环境中易降解,不会造成新的污染。(刘峰)

一种植物源杀虫剂的制备方法

2016年授权专利(201410323238.8)。本发明涉及一种植物源杀虫剂的制备方法,是以虎杖花为原料,经粉碎机粉碎,用甲醇回流提取,提取液浓缩至干得总提取物,总提取物先用石油醚超声提取,再用乙醚超声提取,得到乙醚提取物。其中乙醚提取物过硅胶柱层析,用石油醚和丙酮混合溶剂洗脱,洗脱液减压浓缩即得虎杖花杀虫剂产品。该产品对丝光绿蝇成虫具有很好的毒杀作用。该提取物属于植物源农药,具有对人、畜安全,不污染环境,不易引起抗药性,在自然环境中易于降解等优点。(孙印石、王建华)

一种含辛硫磷和印楝素的农药组合物

2014年授权专利(201310018621.8)。本发明涉及一种含辛硫磷和印楝素的农药组合物,由辛硫磷、印楝素、溶剂、乳化剂、水、稳定剂和防冻剂等制成的乳油、微乳剂、水乳剂和微胶囊悬浮剂组合物。辛硫磷和印楝素混用不仅提高了杀虫毒力,提高了药剂对害虫的有效控制时间,还可大大节省辛硫磷和印楝素的使用量,减轻幼虫对韭菜的危害程度,从而大大降低了辛硫磷和印楝素在韭菜产品中的残留量,对保证韭菜的安全生产意义很大。本发明不仅用于韭菜根蛆的防治,该组合物可用来防治各种蔬菜根蛆、蘑菇蛆,还可广泛用于蔬菜防治潜叶蝇、菜青虫、小菜蛾、甜菜夜蛾等害虫,应用价值大,经济和社会效益十分显著。(薛明)

一种含噻虫嗪和印楝素的农药组合物

2014年授权专利(201210519213.6)。本发明涉及一种含噻虫嗪和印楝素农药组合物,由噻虫嗪和印楝素与乳化剂、润湿剂、分散剂、填充剂等助剂制成的可湿性粉剂、悬浮剂和水分散粒剂组合物。以及应用噻虫嗪和印楝素组合物防治韭菜根蛆的方法。噻虫嗪和印楝素1:1~1:8混用,对韭菜根蛆毒力高,增效显著。本发明不仅用于韭菜根蛆的防治,该组合物还可广泛用于蔬菜、小麦和茶

树,用于防治蚜虫、蓟马、灰飞虱和小绿叶蝉,应用价值大,经济和社会效益十分显著。(薛明)

一种含噻虫胺和烟碱的农药组合物

2014年授权专利(201210519211.7)。本发明涉及一种含噻虫胺和烟碱农药组合物,由噻虫胺和烟碱与乳化剂、润湿剂、分散剂、填充剂等助剂制成的可湿性粉剂、悬浮剂和水分散粒剂组合物。以及应用噻虫胺和烟碱组合物防治韭菜根蛆和花生蛴螬的方法。噻虫胺和烟碱1:2~1:16混用,对韭菜根蛆和花生蛴螬的毒力高,增效显著。本发明不仅用于韭菜根蛆和花生蛴螬的防治,该组合物还可广泛用于蔬菜、小麦和茶树,用于防治蚜虫、蓟马、灰飞虱和小绿叶蝉,应用价值大,经济和社会效益十分显著。(薛明)

一种含哒螨灵和吡蚜酮的农药组合物

2012年授权专利(200910018516.8)。本发明涉及一种含哒螨灵和吡蚜酮的农药组合物与润湿剂、分散剂、填充剂等助剂制成的可湿性粉剂、悬浮剂和水分散粒剂组合物。以及应用哒螨灵和吡蚜酮组合物防治烟粉虱、蚜虫和水稻稻飞虱的方法。本发明发现哒螨灵和吡蚜酮1:2~2:1混用,对烟粉虱成虫、若虫的增效均十分显著。本发明不仅用于烟粉虱防治,还可广泛用于蔬菜、棉花、水稻和多种农作物防治蚜虫、飞虱、粉虱和蓟马等多种小型刺吸式口器害虫,应用价值大,经济和社会效益十分显著。(王开运)

6.5 植物病害防治药物

一种防治马铃薯黑痣病的杀菌组合物

2017年授权专利(201510441250.3)。本发明涉及一种防治马铃薯黑痣病的杀菌组合物,可有效防治马铃薯黑痣病。本发明防治马铃薯黑痣病的杀菌组合物,有效成分为氟啶胺与氟酰胺,所述氟啶胺与氟酰胺的重量比为1:30-30:1。该组合物可以按本领域技术人员公知的方法配制成悬乳剂、悬浮剂、可湿性粉剂、水分散粒剂、颗粒剂、微胶囊剂、微囊悬浮悬浮剂等剂型。本发明提供的组合物对马铃薯黑痣病表现出明显的增效作用,可以减少用药量、降低成本、延长持效期,是一种高效、低毒、低残留的杀菌组合物。(刘峰)

一种番茄茎部病害防治组合物及其应用

2017年授权专利(201410749985.8)。本发明属于蔬菜作物的栽培领域,具体涉及一种番茄茎部病害防治组合物,含有氢氧化铜可湿性粉剂和泥土,质量比1:15-35。将氢氧化铜可湿性粉剂与泥土混匀,加入水,搅拌成药泥;将茎的病变部分剖开,刮去病变组织;将药泥均匀涂抹在茎的病害部位。用药次数减少,对发病植株通过一次用药可达到较好的防治效果;用药量减少,通过配制药泥进行涂抹用药,用药种类和用药量大幅度减少,用药量仅为传统方法的20~30%;能显著提高工作效率,降低生产成本,省时省力;同时减少对作物及环境的污染,大大降低果实上喷溅的农药残留,有效延缓病害对农药产生抗性;可有效预防茎部病害的发生,减少病害的大面积流行,从而实现高产稳产。(乔宁、竺晓平)

一种含香菇多糖和咯菌腈的杀菌抗病组合物

2015年授权发明专利(201310723058.4)。本发明涉及一种含香菇多糖和咯菌腈的杀菌抗病组合物,含有以重量百分比计的香菇多糖0.5%~10%和咯菌腈0.5%~30%;其中香菇多糖与咯菌腈的重量比为5:1~1:5,优选为1:1~1:3。该组合物添加已知的润湿剂、分散剂、成膜剂和水等助剂可制

成悬浮种衣剂等剂型。本发明组分合理，增效作用显著，杀菌和实际防治效果均较好，可以减少农药的施用量并延缓抗性的发生、发展。在作物播种前进行种子处理，不仅能够防治棉花、小麦等多种作物的苗期病害，并能显著提高作物的耐盐碱能力。应用价值大，经济和社会效益显著。（夏晓明）

防治辣椒疫病的生防菌株 HTC 及其应用

2015 年授权专利（201310078396.7）。本发明公开了一种防治辣椒疫病的生防菌株 HTC 及其应用。本发明提供了金色毛壳 *Chaetomium aureum* 菌株 HTC，其保藏号为 CGMCC No.6173。本发明还提供了一种制备防治辣椒疫病 HTC 生防制剂的方法，包括如下步骤：发酵上述的金色毛壳 *Chaetomium aureum* 菌株 HTC，得到发酵产物，即得到生防制剂。本发明的实验证明，温室中使用菌株 HTC 生防制剂对辣椒疫病有一定程度的防治效果，达 72.19%，幼苗期株高增加 12.27%，生物量增加 32.28%；收获期生物量增加 31.11%，辣椒果实产量增加 21.81%。（高克祥）

一种含噻虫胺和氟铃脲的农药组合物

2014 年授权专利（201310019595.0）。本发明涉及一种含噻虫胺和氟铃脲农药组合物，由噻虫胺和氟铃脲与乳化剂、润湿剂、分散剂、填充剂等助剂制成的可湿性粉剂、悬浮剂和水分散剂组合物；以及应用噻虫胺和氟铃脲组合物防治韭菜根蛆和多种蔬菜根蛆的方法。噻虫胺和氟铃脲 1:1~8:1 混用，对韭菜根蛆和蔬菜根蛆的毒力高，增效显著。本发明不仅用于韭菜根蛆和蔬菜根蛆的防治，该组合物还可广泛用于蔬菜、小麦和茶树，用于防治蓟马、灰飞虱和小绿叶蝉，应用价值大，经济和社会效益十分显著。（薛明）

防治北方果树根腐病的药剂及其应用

2014 年授权专利（201210342739.1）。本发明公开了一种防治北方果树根腐病的药剂及其应用，它是由下述重量百分比的原料组成的：65%质量浓度的腐植酸 30.0%~35%，硫磺粉 4%~5.0%，硫酸锌 3.5%~4.5%，草木灰 4.5%~6.5%，苦楝叶 3.0%~4.5%，维生素 B₂ 1.0%~2.0%，14.0%质量浓度络氨铜 25.0%~35.0%，50%质量浓度的多菌灵 13.0%~15.0%，余量为水。本发明药剂施入到果树患病部位，不仅可以明显改善土壤的通气等物理性质，而且药剂作用于患病根部后，明显抑制患病部位的进一步发展，根系的吸收肥水能力得以改善，产生新的侧根，恢复或基本恢复至正常生长状态。（毕建杰）

烟草病毒病生防制剂的研制与推广

该成果荣获 2013 年中国烟草总公司山东省分公司科技进步二等奖。

获得了 33 个抑菌谱广、对烟草病毒病有良好抑制作用的 PGPR 菌株，筛选出 LYC2、TC6、YHN 和 YHL 4 个最佳菌株，优化了发酵条件，研制成 3 种烟草病毒生防制剂，建立了简单易行、符合烟草生产现状的实用技术；首次分析了烟草脉带花叶病毒 (TVBMV) 和侵染烟草的马铃薯 Y 病毒 (PVY) 群体遗传结构，首次发现 PVY N-HcO 株系，发现了一个新的 PVY 重组类型；发现黄瓜花叶病毒 (CMV) 分离物可以分为 3 个组，这一结果改变了沿用多年的 CMV 分类方法；证明马铃薯 X 病毒 (PVX) 分为欧亚组和美洲组；根据我国烟草病毒基因组特点，首次研制了能同时介导对三种病毒抗性的 2 种原核表达 RNAi 载体，其中 pGEM-PCRTi 可以同时介导对 PVY、CMV 和 TMV 的抗性，pGEM-XBTRi 能介导对 PVX、TVBMV、TMV 的抗性，效果均达到 70% 以上。

制定了《烟草病毒病生物防治技术规程》并进行了示范推广。研制的生防制剂在田间对烟草病毒病具有很好的防治效果，4 年累计示范推广 15 万亩，效果达到 60%~80%，取得了很好的生态、经济和社会效益，有重要的推广价值。（李向东）

一种含香菇多糖的抗植物病毒病组合物

2012年授权专利(200910018517.2)。本发明涉及一种含香菇多糖的抗植物病毒病组合物,由香菇多糖、醋酸铜、十二烷基硫酸钠和水等助剂制成的水剂组合物。以及应用含香菇多糖的抗植物病毒剂组合物防治蔬菜、烟草和多种农作物病毒病的方法。本发明不仅用于番茄病毒病防治,还可广泛用于防治蔬菜、烟草和多种农作物的病毒病,应用价值大,经济和社会效益十分显著。(王开运)

七、通用机械、电气、化工

7.1 车辆、无人机等操作平台

一种快速调平的全地形底盘

2017年授权专利(201621173394.1)。本实用新型涉及一种快速调平的全地形底盘,包括转向桥、转向桥摆动系统、车架、左驱动轮、左驱动轮摆动系统、右驱动轮和右驱动轮摆动系统;转向桥桥体中部上方设有耳板,通过转向桥摆动销轴将耳板铰接在车架前部,转向桥在遇到斜度时能够绕着摆动销轴转动;左驱动轮摆动系统和右驱动轮摆动系统对称安装在车架后部左、右两侧,左右驱动轮摆动安装架的末端分别安装左右驱动马达,左右驱动马达输出端分别连接左驱动轮和右驱动轮;转向桥摆动系统、左驱动轮摆动系统和右驱动轮摆动系统组成一种两点调平机构。本实用新型只需通过控制左右两条驱动轮摆动液压缸来实现车架的调平,不会产生虚腿现象,具有结构简单、控制算法简单和调整迅速的优点。(范围强)

一种多旋翼无人机实时测距和视觉避障系统

2017年授权专利(201621129232.8)。本实用新型提供了一种多旋翼无人机实时测距和视觉避障系统,该系统由无人机机体、基座和景深图像采集装置组成,所述的景深图像采集装置通过基座与无人机机体连接,所述基座内还设置有机载终端,所述的景深图像采集装置由三组图像采集装置呈正三角形连接而成,采用这种结构的多旋翼无人机,可在低空飞行环境进行实时侦测,准确识别出无人机周围的障碍物,并获得无人机到障碍物的距离和障碍物尺寸信息,为无人机自主避障系统提供决策支持。景深图像采集装置与机载终端之间景深影像数据实时传输,减少了远距离传输造成的延迟,使多旋翼无人机自主避障系统反应更迅速。(刘平)

燃气瓶拖车

2016年授权专利(201620449565.2)。本实用新型涉及一种燃气瓶拖车,包括前脚、挡板、挡板固定销、车架、工具箱、托板和后轮;后轮对称安装在车架后方下部两侧;车架前方下部与车架垂直设有托板,托板前方下部设有前脚;托板和地面平行设置;托板和挡板之间高度为650mm;车架上部两侧平行设有两个挡板,两个挡板前端通过挡板固定销连接;挡板与托板平行设置;后轮上方设有工具箱。本实用新型采用燃气瓶拖车搬倾运输与放回停止的方式和特点,提高燃气瓶拖运效率与使用安全。整机重量设计轻,挪移方便。(王征、宋月鹏)

一种涡轮增压的无动力辅助机构

2016年授权专利(201620269158.3)。本实用新型涉及一种涡轮增压的无动力辅助机构;包括滑片、进气口、单向阀、滑槽、转轴、气缸、压缩室、转子、排气口、壳体、轻质弹簧和过滤网;壳体内部设有圆柱形的气缸;转子通过轴承安装在气缸内;且转子与气缸偏心设置;转子上沿其径向平均设有六个方形的滑槽,滑槽内安装有可活动的滑片;相邻的两个滑片、转子外壁与气缸内壁之间组成一个封闭的压缩室;本实用新型与空气压缩机的不同之处在于没有借助外在的机械动力输入,而是利用汽车高速运动时空气阻力吹动滑片,带动转子继续转动,实现气体的自动助力初级压缩。(刘贤喜)

一种摩擦球功率分流无级变速器

2016 年授权专利(201521048437.9)。本实用新型公开了一种摩擦球功率分流无级变速器,其主要包括固定于输入轴上的前锥齿轮和前齿轮;前锥齿轮与后锥齿轮啮合,摩擦球输入轴分别连接后锥齿轮和主动摩擦盘,太阳轮轴穿过空心轴分别连接太阳轮和从动摩擦盘,形成功率分支一;前齿轮通过惰轮与后齿轮啮合,后齿轮通过空心轴与齿圈连接,形成分支二;行星轮固定于行星架上并分别与齿圈和太阳轮啮合,输出轴与行星架连接;主动摩擦盘、主动摩擦盘辅盘、从动摩擦盘辅盘、从动摩擦盘、控制摩擦盘、控制摩擦盘辅盘分别固定于摩擦球的上、下、左、右、前、后表面。本实用新型结构简单、布局合理;仅部分功率经由承载能力有限的摩擦球调速单元传递;可通过联动轴的转动实现变速器的无级变速。(王光明)

一种大功率拖拉机液压机械无级变速器

2016 年授权专利(201520920538.4)。本实用新型公开了一种大功率拖拉机液压机械无级变速器,涉及无级变速器领域。其结构主要包括 3 个湿式离合器,1 个制动器,1 个齿形离合器、1 个行星齿轮、1 个轴向柱塞变量泵与 1 个轴向柱塞定量马达。3 个湿式离合器固定于中间轴,并通过齿轮啮合连接输入轴,中间轴与行星齿轮齿圈连接,制动器固定于行星齿轮齿圈,轴向柱塞变量泵与轴向柱塞定量马达构成容积调速回路,泵轴通过齿轮啮合连接输入轴,马达轴与行星齿轮的太阳轮连接,齿形离合器固定于后桥驱动轴,并通过齿轮啮合连接行星齿轮的行星架。本实用新型仅有 1 个汇流行星齿轮,结构简单;有 2 个挡位,可设定低、高两个无级变速范围;有 2 个液压机械段,可实现段内和段间无级变速。(王光明)

7.2 电气化设备

一种利用流水动能发电的设备

2017 年授权专利(201510567529.6)。一种利用流水动能发电的设备,由浮箱、导向固定杆、导向圈、连接杆、水轮叶盘、主动轴、第一轴承组件、主动齿轮、第二轴承组件、从动轴、从动齿轮和发电机构成,八支导向圈分为四组分别安装在浮箱左右两侧上下两端,四支导向固定杆分别套入四组导向圈内,两支连接杆分别安装在四支导向固定杆上端,水轮叶盘安装在主动轴左前端,主动齿轮安装在主动轴右前端,从动齿轮安装在从动轴左前端,主动轴和从动轴分别套在第一轴承组件、第二轴承组件的轴承内圈内,发电机的转子轴左前端安装在从动轴的右前端,主动轴、主动齿轮、第一第二轴承组件、从动轴、从动齿轮和发电机安装在浮箱外上端。本发明不需建立配套设施,且不需使用一次性能源。(刘经强)

一种利用滚珠螺旋传动的管内清洗装置

2016 授权专利(201620685315.9)。本实用新型涉及一种利用滚珠螺旋传动的管内清洗装置。包括滑块、污垢铲、毛刷、滚珠螺旋传动丝杆、电动机、轴承和支座。污垢铲和毛刷装设在滑块上。电动机驱动滚珠螺旋传动丝杆转动,带动滑块沿着丝杆做往复直线运动,滑块带动污垢铲和毛刷往复直线运动,从而清除管内的污垢。本实用新型适合凝汽器管内污垢的清洗,设计合理、结构简单、清除效率高和安全可靠。(范军)

一种基于高压电场的液压油净化装置

2016 年授权专利(201620226384.3)。本实用新型涉及一种基于高压电场的液压油净化装置。包括高压直流电源、极板系统、油箱系统、观察系统和颗粒吸附系统。极板系统由两块极板组成;两

块极板之间形成高压电场；油箱系统包括可调直流泵、进油阀、油箱、出油阀和储油桶；观察系统使用有机玻璃制成观察窗；颗粒吸附系统为集尘体；本实用新型优点净油效率高，净化效果好，对几微米的极小颗粒都有很好的净化作用。（闫银发）

一种用于楼房人字屋顶的角度可调太阳能电池板支架

2016 年授权专利（201620101408.2）。本实用新型涉及一种用于楼房人字屋顶角度可调太阳能电池板支架，包括平面钢板、L 型钢材一、L 型钢材二、L 型钢材三、L 型钢材四、L 型钢材五、L 型钢材七、L 型钢材六、L 型钢材八和 L 型钢材九；L 型钢材九下端固定在平面钢板上；L 型钢材五分别连接平面钢板和 L 型钢材三；L 型钢材六分别连接 L 型钢材九和 L 型钢材五；L 型钢材八分别连接 L 型钢材九和 L 型钢材五；L 型钢材七分别连接 L 型钢材九和 L 型钢材五；L 型钢材一长度可调，且可左右转动；L 型钢材三分别连接 L 型钢材二和 L 型钢材四；本实用新型解决了现有技术太阳能电池板的角度调节没有参考的位置或者太阳能电池板支架制造成本非常高的缺陷。（张传洋）

一种改进的太阳能电池板集热器

2016 年授权专利（201620101276.3）。本实用新型涉及一种改进的太阳能电池板集热器，包括太阳能电池板、导热胶层、导热胶垫、集热管、保温材料和储水箱；所述太阳能电池板下面设有导热胶层；导热胶层下面连接有导热胶垫；导热胶垫下面设有集热管；储水箱位于太阳能电池板上端，所述集热管上端与储水箱连通；集热器外围除太阳能电池板以外均设有保温材料；本实用新型通过在太阳能电池板背面加装集热管，并采用保温性能好的保温材料将改进装置的部分进行表面覆盖处理，同时对不锈钢储水箱表面进行保温处理，达到避免收集热量散失的目的，从而能充分利用太阳光所照射在太阳能电池板上产生的能量，提高光能的利用率。（张传洋）

一种用于楼房平面屋顶的角度可调太阳能电池板支架

2016 年授权专利（201620099536.8）。本实用新型涉及一种用于楼房平面屋顶的角度可调太阳能电池板支架，包括 L 型钢材一，L 型钢材二，L 型钢材三，L 型钢材四，L 型钢材五，L 型钢材六，L 型钢材七，L 型钢材八，L 型钢材九，L 型钢材十和平面钢板；本实用新型太阳能电池板支架主要基于平面屋顶楼房设计，所用的材料主要是便宜的 L 型钢材，大大降低了造价的成本，L 型钢材一通过螺栓二在长形槽内的固定位置可以调节 L 型钢材一的长度，从而带动 L 型钢材二上下转动，以达到调节 L 型钢材二角度的目的，调节方法十分便捷，一个人就可以轻松调节。L 型钢材一开槽的两端分别对应夏至和冬至太阳垂直照射在太阳能电池板上时应该调节的位置，使调节有一定的参考位置，方便调节。（张传洋）

一种油液净化专用高压脉冲发生装置

2016 年授权专利（201520944830.X）。本实用新型涉及一种油液净化专用高压脉冲发生装置；包括主电路模块、驱动模块和微控制器模块；将 220V 交流电通过断路器开关为主电路模块提供工作电压，主电路模块末端大功率高压 IGBT 发射极作为油液净化专用高压脉冲发生装置的正极输出，主电路模块高压脉冲功率变压器负极输出接地作为油液净化专用高压脉冲发生装置的负极输出，微控制器模块输出 2 路脉冲信号给驱动模块以及程控开关电源，实现对高压方波脉冲幅值、频率与占空比的调节。（闫银发）

一种高频间歇式方波交流电有效值实时测量装置

2016 年授权专利（201520878171.4）。本实用新型涉及一种高频间歇式方波交流电有效值实时测

量装置；包括光电耦合模块、数据采集单元、MCU 微控制器单元、液晶显示单元以及电源模块；光电耦合模块负责将高压高频间歇式方波交流电转换为低压高频间歇式方波交流电，MCU 微控制器单元通过定时器捕获计算所述高频交流电的周期，并控制数据采集单元通过霍尔电压、电流传感器在一个周期内检测具有相同时间间隔 80 个点的电压、电流值，实现一次对高压高频间歇式方波交流电有效值的实时检测。本实用新型可以实时检测高频间歇式方波交流电的有效值，并直观显示于 LCD 液晶屏上，具有精度高、稳定性好以及操作简便等优点，可满足通电加热中对高频间歇式方波交流电有效值实时检测的要求。（李法德）

一种含分数阶次的混沌系统自动切换模拟电路

2016 年授权专利（201520856513.2）。本实用新型提供一种含分数阶次的混沌系统自动切换模拟电路，包括运算放大器 U1 和运算放大器 U2，其特征是：所述运算放大器 U1 连接乘法器 U3 和模拟开关 U5，所述运算放大器 U2 连接乘法器 U4 和模拟开关 U5，所述乘法器 U3 连接所述运算放大器 U2，所述乘法器 U4 连接所述运算放大器 U2 和模拟开关 U5，所述模拟开关 U5 连接所述运算放大器 U1、运算放大器 U2 和乘法器 U4。本实用新型通过改变系统方程的非线性项，产生不同的分数阶混沌系统，从而形成三个分数阶自动切换的混沌系统。并用模拟电路进行了实现，这对增加混沌系统的切换类型和分数阶混沌切换系统应用于工程实践提供了一种新思路。（刘平）

一种用车载电池供电的多旋翼飞行器充电器

2016 年授权专利（201520704911.2）。本实用新型公开一种用车载电池供电的多旋翼飞行器充电器，包括 DC/DC 升压电路模块、输入电压保护模块和充电指示灯模块，其特殊之处在于：所述 DC/DC 升压电路模块的输入端连接车载蓄电池，所述 DC/DC 升压电路模块的输出端为飞行器锂电池充电，DC/DC 升压电路模块和车载蓄电池之间并联有输入电压保护模块，所述 DC/DC 升压电路模块和飞行器锂电池之间并联有充电指示灯模块，所述飞行器充电器还包括稳压恒流模块，以实现充电器的恒压恒流充电。能够对锂电池进行快速充电，同时在充电过程中输入电压保护模块可以保护车载蓄电池过放电，充电指示灯模块可以防止对锂电池的过充电。（陈国庆）

7.3 空气压缩机

一种两腔连通的滑片式空气压缩机

2016 年授权专利（201620269133.3）。本实用新型涉及一种两腔连通的滑片式空气压缩机，包括定子和转子；转子两端通过密封轴承固定在定子上；转子一端与定子内壁内切；转子上沿其圆周方向等间隔设有六个滑槽；滑槽内可活动的安装有滑片；相临的两个滑片、转子外壁与定子内壁之间组成压缩腔；从滑槽底部开始，在滑槽逆时针上方设有通气孔，通气孔连通滑槽和压缩腔；定子右侧压缩腔上设开有方形出气口，出气口用以连接下一工作过程；定子左侧圆周上设有矩形进气口，进气口设有过滤网，实现压缩腔循环时的吸气过程。本实用新型通过连通压缩腔与滑槽底部，将滑片被定子内壁压入滑槽时压缩的气体进一步导入压缩腔，增大压缩气体的质量，使得压缩效率显著提高。（刘贤喜）

7.4 减震装置与阻尼器

一种固液混合颗粒阻尼器装置

2017 年授权专利（201621081401.5）。本实用新型涉及一种固液混合颗粒阻尼器装置，包括壳体

结构、阻尼颗粒、金属橡胶层、密封内壳、注液和外接螺栓；壳体结构底部中心设有螺栓孔，用于固定外接螺栓；金属橡胶层紧贴壳体结构内壁安装；密封内壳位于两层金属橡胶层之间；阻尼颗粒和注液填充在壳体结构内部内层金属橡胶层形成的腔体中；外接螺栓将本实用新型与外部结构固定连接；本实用新型在工作过程中不但可以通过颗粒之间不断地碰撞和摩擦，系统的振动能量转换成热量，而且可以通过金属橡胶的隔振作用，达到减轻结构振动的目的。（郑继周）

一种金属橡胶双向减振装置

2016年授权专利（201620217071.1）。本实用新型涉及一种金属橡胶双向减振装置，包括框架结构，连接结构和金属橡胶；框架结构包括底座、中壳和上盖；金属橡胶为中空结构的圆柱形；连接结构包括中轴、六角螺帽和垫片；中轴下端可活动的放置在底座下隔板通孔中但不与该通孔接触，中轴上端穿过金属橡胶、各通孔后用六角螺帽紧固；中轴中心线与各个通孔圆心处于一条直线上；每个独立空间的金属橡胶的上下两端面均放置一个垫片；本实用新型具有双向减振效果，可以有效地减少压缩和拉伸的力。（郑继周）

履带支重轮九连杆减振机构

2016年授权专利（201620191995.9）。本实用新型涉及一种履带支重轮九连杆减振机构；包括四个支重轮、销轴、两个连杆、减振弹簧、减振杆、减振弹簧座和主连杆；主连杆的中部通过销轴一铰接在履带车的履带架上；在主连杆的两端分别对称安装有一个四连杆减振机构和两个支重轮；本实用新型将四个支重轮并联在一起，提高了单个支重轮的避让活动空间和减振性能，从而提高了履带车辆的减振性能和行驶平顺性，且该机构加工和安装比较简单。（范围强）

7.5 机械加工设备

低频大位移水平运动振动台

2017年授权专利（201720452526.2）。本实用新型涉及一种低频大位移水平运动振动台，包括动力与控制装置、制动装置、传动机构、从动装置和支撑装置；动力与控制装置，包括电动机、变频器箱和减速箱；制动装置包括电磁离合器和刹车器；传动机构包括同步带、传动主轴、偏心调节装置和轴承座孔；传动主轴上端连接有偏心调节装置；偏心调节装置用于调节传动机构的偏心距离；从动装置包括台面和台面导轨；支撑装置包括基座、基座导轨和水平支撑调节件。本实用新型通过选用最大调节距离为100mm的偏心调节装置，实现较大的振动幅值，振动振幅范围为0到±100mm，最大振幅远高于市场其他振动台；通过减速箱和变频器对转速的控制，达到了振动台低频率振动。（郑继周）

一种折弯限位夹具

2017年授权专利（201720031884.6）。本实用新型涉及一种折弯限位夹具，包括夹体、压具丝柱、摇杆、活动手珠和固定手珠。摇杆可活动的垂直插入压具丝柱上部；夹体呈C型，开口一侧为虎口，用于放入预折钢板；压具丝柱可活动的垂直旋入夹体中，形成限位夹；摇杆用于旋转压具丝柱在螺孔中向上或向上旋进或旋退；本实用新型采用C形夹具的方式和特点，实现对预折弯工件的工进限位，是一种工作平稳、劳动强度低、成本低廉、操作简便安全的新型工件折弯限位夹具。（王征、宋月鹏）

一种手动工件调高装置

2017 年授权专利(201621345149.4)。本实用新型涉及一种手动工件调高装置,包括顶板、螺母、手柄、圆柱头紧定螺钉、丝杠、套筒和底盘;顶板焊接于丝杠顶端;螺母可活动的套接在顶板下方的丝杠上部;三只手柄间隔 120° 固定在螺母外壁圆周上;套筒下端垂直固定在底盘上,丝杠下部可活动的套接在套筒内部;套筒外壁上设有与丝杠预设槽配合使用的圆柱头紧定螺钉,圆柱头紧定螺钉垂直插入丝杠预设槽内中用于将丝杠锁紧,实现丝杠和套筒相对位置的固定。本实用新型采用螺母垂直位移不动,旋转螺母使丝杠上下提升的方式和特点,实现对工件反变形,是一种工作平稳、劳动强度低、成本低廉、操作简便安全的新型焊装手动工件调高装置。(王征、宋月鹏)

一种用于圆筒焊缝自动焊接的翻转机构

2017 年授权专利(201621194660.9)。本实用新型涉及一种用于圆筒焊缝自动焊接的翻转机构,包括滚轮、变频器、底台和电机;滚轮为两组滚轮,每一组均包括固定滚轮和可调滚轮各一个;所焊圆筒沿长度方向的两端各设有一组滚轮;固定滚轮固定在所焊圆筒右侧的底台上;可调滚轮使用可调滚轮定位销可活动的固定在所焊圆筒左侧的底台上;滚轮沿其圆周表面,两组滚轮之间的长度距离可调,可以根据拟焊接的圆筒长度进行调节;固定滚轮连接电机作为主动轮;可调滚轮作为从动轮;电机连接有变频器,滚轮转动带动圆筒转动,转速根据焊接需要变频可调;本实用新型可实用于不同直径圆筒的焊接;能实现圆筒的自动翻转,焊出的圆周焊缝均匀、美观、无缺陷,省时省力,从而提高了焊接效率和焊接质量。(宋月鹏)

一种用于圆筒直缝焊接的行走机构

2017 年授权专利(201621194657.7)。本实用新型涉及一种用于圆筒直缝焊接的行走机构,包括机架、底台、道轨、操作台、皮带、小皮带轮、大皮带轮、行走轮、升降电机、蜗轮、丝杠、变频器和电控箱;机架两侧下端平行设有两列道轨,道轨固定在底台左右两侧;行走机构的行走轮安装在道轨内,行走机构能沿道轨前后滑动,且行走速度根据焊接需要变频可调;操作台可活动的固定在所述机架上部;操作台达高度根据圆筒直径上下可调;本实用新型能实现按照一定的速度沿圆筒行走,对其直焊缝进行焊接;保证直缝焊接笔直且美观,减少了认为滚动圆筒容易出现的误差;一名操作人员处于操作台上操控电控箱及自动焊机便可一次完成对两节以上的圆筒直缝的焊接。(宋月鹏)

一种圆筒自动焊接装置

2017 年授权专利(201621194580.3)。本实用新型涉及一种圆筒自动焊接装置,包括行走机构、翻转机构、底台、道轨、变频器和电控箱;行走机构包括操作台、操作台升降电机、皮带、小皮带轮、大皮带轮、行走轮、机架、蜗轮和丝杠;机架两侧下端平行设有两列道轨;翻转机构包括滚轮、底台和翻转机构电机;圆筒沿长度方向的两端各可活动的设有一组滚轮;固定滚轮与可调滚轮之间的中心距离可调;两组滚轮之间的长度距离可调;翻转机构电机通过变频器与电控箱连接;电控箱置于操作台上;本实用新型适焊圆筒直径范围大;操作人员在操作台上即可实现全自动焊接;且焊出的直焊缝、圆周焊缝均匀、美观、无缺陷,大大节约了焊接时间,且提高了焊接效率和质量。(宋月鹏)

一种调整作业平台全方位倾角的十连杆机构

2017 年授权专利(201621047542.5)。本实用新型涉及一种调整作业平台全方位倾角的十连杆机构,主要由固定安装座、三条液压油缸、两根连杆、作业平台以及起连接作用的销轴和关节轴承组

成，一套电液控制系统可对该十连杆机构进行控制。三条液压油缸、两根连杆、固定安装座和作业平台铰接在一起构成一个自由度为三的十连杆机构，通过分别控制三条油缸活塞杆的位移，可实现举升作业平台在空间任何一个方向倾角的调整。本实用新型机械结构与控制系统比较简单，且具有操作方便和定位快速高效率的特点，降低了地面作业人员的定位难度，扩展了作业区域，提高了工作效率。（范国强）

小板件台式倒角机

2017 年授权专利（201510962746.5）。本发明涉及一种小板件台式倒角机；包括机架、电动机、铣刀、刀罩、可换垫块、调整垫板、托板和靠板。电动机安置于机架台面下；电动机输出轴连接主轴，主轴另一端向上垂直穿过机架台面与铣刀连接；靠板可活动的固定在机架台面上托板的右侧端，主轴上可活动的安装有两片铣刀；上、下两片铣刀之间设有可换垫块；下片铣刀的底部设有调整垫板；本发明是一种工作平稳、劳动强度低、环保、倒角效率高、质量好、操作简单安全且所倒边角可调节的新型小板件台式倒角机。（宋月鹏）

一种农机零部件整形装置

2016 年授权专利（201620608735.7）。本实用新型涉及一种农机零部件整形装置，包括加强顶板、上梁、立柱、加强侧板、千斤顶、平台、底座、立脚和底板；千斤顶垂直焊接于上梁底面中部；千斤顶正上方的上梁顶部设有加强顶板；上梁底部两侧垂直安装有立柱，立柱下端连接立脚，立脚下端通过底板连接固定在一起；底座安装在底板顶部两个立脚之间，底座上面焊接钢板作为平台；本实用新型采用千斤顶顶出与退回的方式和特点，实现对工件整形，是一种工作平稳、劳动强度低、整形成本低廉、操作简便安全的新型农机零部件整形装置。（王征、宋月鹏）

机械工程测试技术实验台

2016 年授权专利（201620226188.6）。本实用新型涉及一种机械工程测试技术实验台，属于应用于综合教学的实验装置领域。包括实训装置、ARM 处理器单元、485 通讯模块、MCGS 触摸屏以及电源模块；实训装置包括扭矩检测单元、振动检测单元、温度检测单元、应变检测单元等；扭矩检测单元由扭矩传感器及信号变送器组成；振动检测单元由振动传感器模块和扁平振动马达组成；应变检测单元由等强度梁、电阻式应变片和弯曲传感器模块组成；压力检测单元包括电阻应变式压力传感器和 HX711 模块；位移检测单元由超声波测距传感器模块组成；转速检测单元主要由槽型光耦传感器、码盘、直流电机和直流电机调速器组成；本实用新型能够让学生通过进行简单的操作，对工程领域中常见物理量进行检测。（闫银发）

小板件打磨压紧机

2016 年授权专利（201620087646.2）。本实用新型涉及一种小板件打磨压紧机，包括机架、空压机、气管、转换开关、支气管 I、支气管 II、气缸固定螺栓、气缸、压板限位螺母、压板限位垫圈、压板、托板、螺母、支架；气缸通过气缸固定螺栓固定在机架上端；托板通过螺母可活动的固定在机架下端；气缸的活塞杆下端可活动的连接有压板，活塞杆和压板之间设有压板限位螺母和压板限位垫圈；气管一端连接空压机，气管另一端通过转换开关分别连接支气管 I 和支气管 II；本实用新型采用气缸活塞快速顶出与退回的方式和特点，提高工件装夹效率，是一种工作平稳、劳动强度低、打磨倒角装夹效率高、操作简便安全的新型小板件打磨压紧机。（王征、宋月鹏）

7.6 化工与新材料

一种掺杂氮化碳荧光量子点的制备方法

2017 年授权专利 (201610140951.8)。本发明涉及一种掺杂氮化碳荧光量子点的制备方法, 本发明采用三聚氰胺和掺杂原子所对应的化合物作为原料, 三聚氰胺分子在煅烧形成氮化碳结构的同时, 掺杂原子通过化学反应进入氮化碳结构中, 形成掺杂氮化碳块体材料, 块体材料在醇类溶剂中经超声破碎制备出量子尺寸, 粒径均一的掺杂氮化碳量子点。干燥后的量子点水溶性好, 分散性好, 并且具有高荧光量子产率。本方法可以批量制备掺杂氮化碳量子点, 合成方法简单, 重复性好。合成的量子点在荧光探测、发光器件、生物标记等领域具有广泛的应用前景。(范海)

超疏水磁性纳米纤维素纸的制备方法

2017 年授权专利 (201610115895.2)。超疏水磁性纳米纤维素纸的制备方法, 它涉及一种磁性纳米纤维素纸的制备方法。本发明为了解决现有方法制备的纳米纸疏水效果差、无磁性的技术问题。本方法如下: 一、纳米纤维素水液的制备; 二、纳米纤维素-磁性纳米颗粒混合液的制备; 三、疏水物质的制备; 四、磁性纳米纤维素抽滤成膜; 五、制备超疏水磁性纳米纤维素纸。本发明制备的超疏水磁性纳米纤维素纸, 它的疏水接触角可以高达 150° 以上、滚动角小于 10° ; 磁强度可达 60emu/g ; 拉伸应力可达 90MPa , 最大热解温度可达 360°C 。本发明属于纳米纤维素纸的制备领域。(李永峰)

超疏水疏油透明纳米纤维素纸的制备方法

2017 年授权专利 (201610114924.3)。超疏水疏油透明纳米纤维素纸的制备方法, 它涉及一种超疏水疏油且透明的纳米纤维素纸的制备方法。本发明是为了解决现有方法制备的疏水纳米纸不透明、疏水疏油性差的技术问题。本方法如下: 一、纳米纤维素水液的制备; 二、疏水物质的制备; 三、纳米纤维素水液抽滤成膜; 四、制备超疏水疏油透明纳米纤维素纸。本发明制备的超疏水疏油透明纳米纤维素纸的疏水接触角可以高达 150° 以上、滚动角小于 10° , 疏油接触角可以高达 120° 以上; 可见光透过率高达 80% ; 拉伸应力可达 100MPa 以上, 最大热解温度可达 350°C 以上。本发明属于纳米纤维素纸的制备领域。(李永峰)

一种均三嗪衍生物单体及聚芳醚荧光材料的制备方法

2017 年授权专利 (201510133998.7)。本发明涉及一种均三嗪衍生物单体及聚芳醚荧光材料的制备方法, 属于有机合成、高分子合成、荧光材料、转光技术领域, 本发明的技术方案为: 以对氟苯甲腈为起始原料, 与对氟苯甲脒类化合物经两步法合成 2,4,6-三(4-氟苯基)-1,3,5-三嗪单体, 均三嗪单体经一步法与一种或几种类双酚单体制备出聚芳醚类荧光材料。本发明的特点是单体合成收率高, 纯度高, 反应时间短, 能耗低, 节约成本。聚芳醚类荧光材料的制备特点是收率高, 荧光强度高, 热稳定性好, 耐化学腐蚀等。(徐静)

二维类水滑石纳米片的剥离、组装及功能化应用研究

该成果荣获 2014 年山东高等学校优秀科研成果奖一等奖。

本研究通过对类水滑石层间插入体积较大的生物分子, 增大层间距, 进而剥离成具有生物亲和性的二维类水滑石纳米片材料。通过对类水滑石纳米片层进行功能化, 实现对类水滑石纳米片的多功能化制备, 分别实现了其在生物体内双氧水、葡萄糖等的检测; 吸附、光催化降解有毒有机污染物; 杀菌, 荧光检测, 荧光材料, 阻燃剂等方面的应用研究探索。项目实施期间获得专利 2 项。部分成果已在山东春潮色母料有限公司获得应用; 经济和社会效益显著。(范海)

兼具光电双催化界面的催化剂还原 CO₂ 制碳质燃料

该成果荣获 2014 年山东高等学校优秀科研成果三等奖。

该项目建立和发展具有光电双催化界面的催化材料的合成和制备新方法，研究和揭示功能化光电双催化界面材料的晶体结构及其光电催化还原 CO₂ 的活性，探讨光电协同催化还原 CO₂ 的机理，获得具有高效光电催化还原效率的催化材料，并考虑光电催化还原制液态碳质燃料的选择性。（李培强）

一种具有荧光及阻燃的功能化类水滑石及其制备方法

2014 年授权专利（201310016035.X）。本发明公开了一种具有荧光及阻燃的功能化类水滑石及其制备方法，是通过借助类水滑石高比表面积和层状结构的性质，将离子液体掺杂及吸附到类水滑石层间空隙和表面，制备出同时具有荧光性能和阻燃性能的功能化类水滑石。该功能化类水滑石结合了类水滑石和离子液体，同时具有的荧光性和阻燃性，在 400~500nm 的蓝光区有很强的发射峰，并且具有很好的阻燃性能。用该方法得到的功能化类水滑石制备简单，易操作，产品绿色环保无污染，粒径可控，与高分子材料有很好的相容性。（艾仕云）

一种核-壳结构磷氮化合物改性类水滑石阻燃剂及其制备方法

2014 年授权专利（201210356286.8）。本发明涉及一种核-壳结构磷氮化合物改性类水滑石阻燃剂及其制备方法，其核材料为多磷酸铵，壳材料为三聚氰胺甲醛树脂，壳外部接枝分子式 HOOC-R-COOH 的二元羧酸，其中：R 为亚烷基、苯基、烷基醚或苯基醚；由核-壳结构磷氮化合物与分子式为 $[MII_{(1-x)}MIII_x(OH)_2]_x + [An-x/n]_x \cdot mH_2O$ 的类水滑石通过离子交换反应而得的复合材料。利用本发明制备的该阻燃剂有效地将膨胀型磷氮阻燃剂与无机阻燃剂类水滑石组合到一起，通过两者的协同作用起到了更加优异的阻燃性能，同时提高了类水滑石与高分子材料的相容性，降低了类水滑石的添加量。（艾仕云）

光电催化还原二氧化碳反应池

2013 年授权专利（201220446133.8）。本实用新型涉及一种光电催化还原二氧化碳反应池，包括反应池 I 和反应池 II，反应池 I 和反应池 II 通过管道连通，管道中间设置有固定板，所述反应池 I 和反应池 II 的外部设置有水套，所述水套上设置有进水口和出水口，且出水口所在水平位置高于进水口，所述反应池 I 的左侧和反应池 II 的右侧设置为玻璃。采用这样的结构，在最大节约成本的前提下，使得光电催化还原二氧化碳反应中光生电子-空穴对的高复合效率有效的降低，增大了光的有效透过率和利用率，反应池内部的恒温效果更加稳定，为光电催化还原二氧化碳的有效进行奠定了基础。（李培强）

一种制备金属玻璃的新工艺

2013 年授权专利（201210101573.4）。本发明公开了一种制备金属玻璃的新工艺。以 Gd56Al26Co18 和 Sm56Al26Co18 合金为例介绍了这种制备金属玻璃的新工艺，其方法如下：通过真空电弧熔炼法将预定名义成分合金中的组元制备成母合金；采用感应熔炼法将母合金重熔，利用铜模吹铸法将液态母合金制成第一代金属玻璃；再将第一代金属玻璃打磨、清洗后放入预先处理好的石英管中，采用感应熔炼法将第一代金属玻璃加热至完全融化状态，通过铜模吹铸成型。利用本发明提出的二次熔炼法制备金属玻璃的新工艺可以明显地提高合金的玻璃形成能力，具有工艺简单，成本低等特点，在金属玻璃基础理论研究和应用领域有着广阔的前景。（郭晶）

一种连续萃取精馏浓缩稀盐酸的工艺方法

2013 年授权专利 (201110327778.X)。本发明涉及一种连续萃取精馏浓缩稀盐酸的工艺方法。该方法以浓硫酸作萃取剂, 将稀盐酸和浓硫酸同时连续加入到沸腾的精馏塔釜中, 利用浓硫酸的强吸水性, 破坏 $\text{HCl}+\text{H}_2\text{O}$ 的恒沸点, 增加 HCl 与 H_2O 的相对挥发度, 塔釜中蒸出的超过恒沸组成的 HCl 和 H_2O 在精馏塔中进一步分离, 塔顶馏出物经冷凝后得到浓盐酸, 塔顶温度为 $107\sim 108^\circ\text{C}$, 浓盐酸质量分数为 $25\%\sim 31\%$, 塔釜中硫酸质量分数为 $48\%\sim 58\%$, 温度为 $121\sim 138^\circ\text{C}$, 稀释后的硫酸经真空浓缩后循环使用。本工艺方法流程简单, 操作方便, 运行成本相对较低, 适用于稀废盐酸的回收利用, 尤其适用于接近恒沸组成的稀盐酸浓缩制取浓盐酸。(贾寿华)

八、建筑、路桥技术与装置

8.1 秸秆混凝土及加工设备

一种装配式混合结构秸秆混凝土墙体系统

2016年授权专利(201521092898.0)。本实用新型涉及农作物秸秆在农村住房建设中的再生利用技术,具体地说是一种装配式混合结构秸秆混凝土墙体系统,包括轻钢骨架预制装配式秸秆混凝土条形墙板及其连接配件。本实用新型的预制装配式轻钢骨架秸秆混凝土条形墙板由预制秸秆混凝土块、C型钢支柱及轻钢水平连接杆组成。条形墙板之间的连接主要利用两相邻墙板C型钢支柱开口相扣形成的封闭空腔内,焊接V形拉结筋或放置钢筋笼,并灌注高强细石混凝土或水泥砂浆的方式完成。本实用新型极好地利用了农村废弃秸秆资源的保温性能,实现了资源循环利用,并提出了一种安全可靠、结构简单、施工方便的农村住房墙体系统的工业化建造技术,能够显著提高施工效率,减少建筑能耗,大幅度提高农村住房的品质。(徐学东)

一种秸秆混凝土保温砌块压缩装置

2016年授权专利(201520409881.2)。本实用新型涉及一种用于农村房屋建设的秸秆混凝土保温砌块的压缩装置。该砌块以秸秆段作为主骨料,以氯化镁、氧化镁、水的混合浆作为胶结材料,并选择性掺加一定量的矿物填料和添加剂胶结而成,分为承重砌块和保温砌块两种。本实用新型充分利用了秸秆资源的保温性能,以及胶结材料良好的胶凝性和质轻的特点,制作的承重砌块保温性能优越、价格低廉,而非承重砌块质量轻、保温效果更好,本实用新型可有力促进农村秸秆资源在农村建筑材料方面的应用。(徐学东)

一种王字形自保温秸秆混凝土砌块

2015年授权专利(201520492795.2)。本实用新型涉及一种王字形自保温秸秆混凝土砌块,属于建筑材料技术领域。包括王字形空心混凝土砌块、秸秆压缩块。秸秆压缩块位于王字形空心混凝土砌块所有空腔中。混凝土空心砌块由水泥细石混凝土材料制作,包括肋和空心部分;秸秆压缩块由粉碎的秸秆、石灰、水等材料,然后放入模具中冷压成型后,在空气中自然干燥后制成;封装方法为将秸秆压缩块放置于已经制作养护成型的王字形混凝土空心砌块的空心内,用水泥砂浆密封。本砌块适用于建筑物的承重和非承重墙,设计合理、结构简单、力学性能和保温隔热性能好。使用中既能保证建筑的质量,又解决了保温与建筑同寿命的问题。(范军)

一种相变蓄热型秸秆混凝土砌块

2015年授权专利(201520394261.6)。本实用新型涉及一种相变蓄热型秸秆混凝土砌块,特别适用于日光温室墙体的砌筑。本实用新型提供的相变蓄热型秸秆混凝土砌块包括空心混凝土砌块、秸秆压缩块、相变蓄热材料。相变蓄热材料位于空心混凝土砌块的最外层空腔中,秸秆压缩块位于空心混凝土砌块其余所有空腔中。本实用新型提供的相变蓄热型秸秆混凝土砌块,保温效果好、墙体施工方便快捷,并且同时具备吸热蓄热特性和满足承重的要求。(刘福胜)

秸秆砖压缩成型机

2011 年授权专利(200920290321.4)。本实用新型秸秆砖压缩成型机主要由立柱,压头,上横梁,压缩用油缸,压杆,滚轮,脱模用油阀开关,加载用油阀开关,油泵,底座,底板,模具,油缸伸缩杆,脱模用油缸,分配梁,模具两侧的突出钢板,中间横梁,导轨,把手组成;其立柱与上横梁、中间横梁、底座焊接在一起;上横梁上部安装有压缩用油缸,压缩用油缸通过分配梁和压杆把荷载作用在 8 个压头上,压杆的长度通过压杆上端的螺母调节,压头根据实际需要灵活更换;压缩用油缸和脱模用油缸由油泵提供动力,由油阀开关控制。本秸秆砖压缩成型机结构简单,使用方便,稳定性好,生产效率高,具有较好的市场前景。(刘福胜)

8.2 建筑结构、构件及有关装置

以煤矸石为粗骨料的新型抗冻植被混凝土

2016 年授权专利(201410484039.5)。本发明是一种以煤矸石代替部分石子作为粗骨料的抗冻植被混凝土,可应用于北方地区的道路、河道、水库边坡防护、山体修复等工程,属于建筑工程材料领域。本发明主要是在不影响强度和孔隙率的条件下,确定了煤矸石代替石子的最佳掺量;并采取相应的措施使其满足北方地区对混凝土抗冻的要求,确定出了最佳的配比和最佳的外加剂掺量等。此植被混凝土,既能有效解决我国北方冬季寒冷地区边坡防护的难题和传统护坡的弊端,使其能够生长植物,达到绿化的目的;同时充分利用废弃物煤矸石,解决其大量堆积占用土地资源污染环境的问题,减少石子的使用,降低造价,保护资源。在我国大力推进节能环保的大背景下,有较为广阔的推广应用前景。(刘福胜)

一种土冻胀率测试仪

2015 年授权专利(201520628467.0)。一种土冻胀率测试仪,包括底座支撑,还包括安装在底座支撑上的恒温箱,所述的恒温箱内部设置有通过支撑杆支撑的试验平台,所述的试验平台上设置有试样盒,所述的试样盒为圆形结构,试样盒的中间为中空结构,所述的试样盒上设置有加压系统、温度检测系统和变形检测系统,所述的加压系统包括上顶盖、下顶盖、上底板、下底板和丝杠,所述的温度检测系统包括热敏电阻温度计,所述的变形检测系统包括位移传感器,所述的上顶盖和下底板共同连接有温度控制系统和补水系统,该测试仪能够精确测试土样的冻胀率,并且适用于不同土质在不同冻结温度下进行检测,得出冻胀力和冻胀率的比例关系,结构简单,操作方便,便于研究土样的冻胀规律。(刘福胜)

一种自保温暗骨架承重墙结构

2015 年授权专利(201520227613.9)。一种自保温暗骨架承重墙结构(self-insulating hidden-skeleton structural wall),简称 ISS 结构,是由自保温暗骨架承重墙体、现浇或预制装配式楼盖以及钢筋混凝土梁组合而成的新型建筑结构。其特征是利用节能承重砌块、墙体转角砌块、墙体半角砌块以及水平构造带模板砌块孔腔所浇筑而成的芯柱和水平构造带,纵横交织形成自保温暗骨架承重墙体,然后于墙体表面涂抹秸秆复合保温砂浆,最后辅以梁、板形成节能抗震一体化建筑结构。该结构具有保温隔热性能好、抗震性能优越、施工工艺简单、造价低等特点。(刘福胜)

一种无开启扇采光通风窗

2015 年授权专利(201420716518.0)。一种适用于农村的无开启扇采光通风窗,带磨砂玻璃的固定扇窗户与窗上部过梁之间设有倒“U”型的通风腔,通风腔的下侧固定可让空气从室外进入室内的条孔板。倒“U”型的通风腔内条孔板的上方设置有可封闭条孔的盖板,盖板一侧通过金属五金

件合页固定在通风腔侧壁底部，盖板与牵引绳相连，牵引绳通过定滑轮，拉动盖板开启或关闭。这种新型窗设计新颖，针对农村在传统习惯影响下不开设后窗进行的专门设计，通过这种设计上的突破，可以促进室内的自然通风，提升室内的采光效果，提升人们的居住环境。（徐学东）

一种预置再生骨料灌浆混凝土节能保温砌块组成的墙体系统

2015 年授权专利（201420540887.9）。本实用新型涉及一种预置再生骨料灌浆混凝土节能保温砌块组成的墙体系统。保温砌块以碎砖瓦作为再生骨料，以具有一定强度的水泥浆为胶结材料胶结而成。保温砌块通过在水平灰缝中使用卡固式钢筋网片、在竖向灰缝中使用马蹄形套筋、构造柱处使用井字形钢筋网片来砌筑砌块形成网状配筋砌块墙体。本实用新型充分利用了砖瓦等建筑垃圾的保温性能，提高墙体结构的承载力和整体性，同时有利于实现砌体结构施工的半工业化，显著提高施工效率。（徐学东）

带榫卯式叠合消能圈梁的隔震建筑物

2014 年授权专利（201420204075.7）。本实用新型是一种带榫卯式叠合消能圈梁的隔震建筑物，属于结构减震、隔震技术领域，包括基础、固定设置在基础上的榫卯式叠合消能圈梁和砌筑在圈梁上的上部墙体。圈梁由带榫头的下圈梁和带榫眼的上圈梁组成，上、下圈梁之间铺设素混凝土垫层；榫头和榫眼之间设置橡胶板条消能层。间距相等的榫头和下圈梁设置锚固钢筋。通过耗散基础传给上部结构的地震能量，该消能隔震建筑物提高砌体结构的抗震能力，保证砌体结构房屋在强震作用下不发生破坏，减轻地震灾害；而且该带榫卯式叠合消能圈梁的隔震建筑物造价低廉，施工简便，减震效果较好，具有限位和复位功能，能满足在农村地区推广使用的要求。（岳强）

一种保温承重型混凝土空心砌块

2013 年授权专利（201320033244.0）。本实用新型涉及一种保温承重型混凝土空心砌块，属于新型墙体建筑材料领域。本实用新型砌块由混凝土制作而成，砌块侧壁分为内、外两层，通过侧肋连接，中间形成空腔或内嵌保温材料形成保温隔热层；侧壁通过横肋将两内侧壁连接构成整体，横肋与内层壁形成的中孔和端孔，可用于浇注混凝土芯柱或内嵌保温材料。本实用新型砌块侧壁采用双层设计避免横肋直接贯通砌块厚度方向，延长热能传递桥路，提高砌块热阻，提高砌块砌体的保温隔热性能。同时本实用新型砌块侧壁的双层设计使砌块具有四层侧壁，较普通砌块有更大的有效受压净面积，既有较高的承重能力。（刘福胜）

暗骨架节能砌块墙体

2013 年授权专利（201320031590.5）。本实用新型是一种暗骨架节能砌块墙体，主要用于提高墙体的竖向承载力、抗震安全性能及保温隔热性能。作为新型墙体，由混凝土空心砌块、圈梁空心砌块、保温材料、暗骨架组合而成。利用砌块壁肋在混凝土空心砌块和圈梁空心砌块内部分割成不同孔隙，分别放置保温材料和预埋钢筋、浇注混凝土，其中浇筑的混凝土间距依墙体竖向承载力和抗震安全要求设置，形成竖向骨架和水平骨架。竖向骨架与水平骨架连接而成暗骨架，与保温材料构成节能性能、竖向承载力及抗震性能优异的加强型砌块墙体。（刘福胜）

一种保温型混凝土空心转角砌块

2013 年授权专利（201320031412.2）。本实用新型的一种保温型混凝土空心转角砌块属于建筑材料领域。在砌块长轴方向一端开口，开口两侧均采用双层壁，双层壁间设保温隔层。砌块中部形成孔隙，砌筑墙体后，孔隙竖向贯通，可填置保温材料或灌注芯柱。砌块长轴另一端采用单层壁封闭，形成 L 形竖向

孔洞；封闭端一侧壁内凹形成凹口，便于内填保温材料或灌注芯柱。开口端、封闭端侧面凹口处均设企口，便于与转角处相垂直两轴线的墙体接砌。封闭端单层壁所形成竖向 L 形孔洞，砌筑墙体后竖向贯通，灌注混凝土芯柱，芯柱位于转角处阳角一侧，与转角墙体阴角通过较长的壁肋连接，增长热桥长度，削弱热桥效应，提高转角处墙体保温性能同时提高墙体的抗剪能力。（刘福胜）

保温隔热型混凝土圈梁模板砌块

2013 年授权专利（201320031019.3）。本实用新型保温隔热型混凝土圈梁模板砌块属于建筑材料领域，砌块由混凝土双层侧壁、侧肋、底肋组成，中部形成 U 型槽，两侧壁均分为内、外两层，通过横肋相连构成竖向孔洞，内为薄空气层或保温材料构成保温隔层，以降低墙体传热性能；底肋中间部位设有竖向孔洞或两端或仅一端内凹，便于 U 型槽中混凝土构件与砌块下部墙体芯柱连接，增强结构的整体性，提高墙体承载能力，改善抗震性能。（刘福胜）

环向碳纤维布张拉与锚固装置

2012 年授权专利（201220291665.9）。一种环向碳纤维布张拉与锚固装置，其特征在于包括张拉机具和锚固机具两部分；所述的张拉机具包括手柄、两个横板、两个侧板、钢辊、齿轮和齿轮咬合装置；所述的两个侧板平行相对放置，两个横板两端分别垂直连接在两个侧板的两侧；所述的手柄一端与一个横板固定安装；所述的两个侧板中心对应设有两个圆孔，钢棍穿过两个圆孔，钢棍两端伸出侧板，并可绕自身轴心旋转；所述的钢辊一端设有旋紧端；钢辊的另一端设有可转动的齿轮和齿轮咬合装置，通过齿轮咬合装置上的钢块与齿轮凹槽的咬合对钢辊进行卡紧；钢辊沿轴向方向设有一凹槽，凹槽内设有压条；压条的两端设有螺栓，钢辊上与此螺栓配合设有螺纹孔；所述的锚固机具包括固定钢辊、螺栓组；通过旋紧螺栓组夹紧两个固定钢辊。本实用新型具有轻巧，加工、使用便捷，体外施工，可重复利用等优点。（翟爱良）

一种水泥木丝板免脱模板固定件

2012 年授权专利（201120333504.7）。本实用新型涉及水泥木丝板应用技术领域，具体的说是一种水泥木丝板免脱模板固定件，为一边带有螺钉孔的角铁，所述的角铁折成直角型。使用时，角铁无孔的一边用射钉固定在基础上，有螺钉孔的另一边用木螺钉将水泥木丝板固定，浇注混凝土后，角铁固定件永久埋在混凝土内。本实用新型结构简单、方便实用，解决了现浇混凝土墙体等构件的水泥木丝板免脱模板下端固定在混凝土基础梁上的问题。（徐学东）

木丝水泥板为免脱模板的混凝土墙体缺陷检测探针

2012 年授权专利（201120319597.8）。本实用新型涉及木丝水泥板为免脱模板的混凝土墙体缺陷检测探针，包括探针本体，所述的探针本体前端设圆锥型探头，所述的探针本体上设有间隔设置的定位刻度。本实用新型结构简单、使用方便，制作成本低，使用效果好，解决了木丝水泥板探测混凝土由于浇筑不密实而产生的内部缺陷难以检测的缺陷，具有检测准确、方便实用的特点。（徐学东）

木丝水泥板作为混凝土免脱模板的模板临时连接件

2012 年授权专利（201120319580.2）。本实用新型涉及木丝水泥板应用领域，木丝水泥板作为混凝土免脱模板的模板临时连接件，包括模板连接件本体，所述的连接件本体为长方形板材，所述的长方形板材上设有固定木螺钉用的孔。本实用新型结构简单、方便实用，解决了木丝水泥板模板临时连接的问题，本实用新型通过两长边边沿折起，增加了模板临时连接件的刚度，使模板临时连接件连接的模板更加牢固，增加了连接的可靠性，同时也可减小连接件的厚度，降低生产成本。（徐学东）

东)

木丝水泥板为免脱模板的不同类混凝土分割装置

2012年授权专利(201120319482.9)。本实用新型涉及木丝水泥板应用领域,具体的说是木丝水泥板为免脱模板的不同类混凝土分割装置,所述的分割装置由分割板和紧靠在其后的对拉连接件组成,所述的分割板的高度与填充墙的高度相同。本实用新型实现了混凝土柱与填充墙混凝土的有效分割,保证构件尺寸的准确性,及柱与填充墙间的可靠连接。(徐学东)

8.3 路桥

可拆分式滑动储污排水车

2017年授权专利(201720451827.3)。本实用新型涉及一种可拆分式滑动储污排水车,包括储污车、支撑滑轮、侧壁把手、连接过滤挡板和侧壁防渗漏皮垫;储污车左右侧壁中上部设有侧壁把手;储污车前后两端设有连接过滤挡板卡槽,连接过滤挡板卡槽用于固定连接过滤挡板;储污车下部设有支撑滑轮;储污车左右侧壁顶部设有侧壁防渗漏皮垫;连接过滤挡板由连接为一体的污垢过滤网和连接固定端组成;相邻的储污车通过连接过滤挡板插入连接过滤挡板卡槽内连接固定;本实用新型的储污车之间通过连接过滤挡板连接,形成一个有网状挡板的过滤排水通道,通过清洗拆卸储污车来完成排水沟清污目的,降低横截排水沟底部的清污难度,可重复使用。(王艳艳)

一体化路拌固化土路面施工设备

2017年授权专利(201620403520.1)。本实用新型涉及一体化路拌固化土路面施工设备。其由机架和固定在机架上的原土搅拌系统、固化剂溶液喷洒系统、水泥撒布系统和控制装置组成,由拖拉机牵引和驱动施工作业,所述的机架由悬挂架、挡土罩、刮板兼防尘罩连接组成,悬挂架为主体架,挡土罩固定在主体架的上部,刮板兼防尘罩固定在主体架的下部。原土搅拌系统由主梁、齿轮箱、侧边传动箱、支撑杆、刀轴、旋耕刀组成,主梁固定在主体架上,齿轮箱和侧边传动箱设置为一体,通过支撑杆与主梁连接,齿轮箱与固定有旋耕刀的刀轴连接,整个系统通过机架前部的悬挂架与拖拉机尾部相连接;本实用新型采用路拌工艺,就地搅拌成型,成本低。本实用新型利用路拌固化土路面一体化施工设备操作简单,节能环保。本实用新型可有力促进路拌固化土路面施工工艺的应用,促进农村巷道改造的发展。(徐学东)

一种基于物联网的隧道环境实时监测和预警系统

2017年授权专利(201610175208.6)。本发明公开了一种基于物联网的隧道环境实时监测和预警系统,包括信息感知终端,及与信息感知终端连接的物联网信息核心处理终端,及与物联网信息核心处理终端通信的信息传输终端,及与信息传输终端通信的上位机信息存储、分析和预警发布终端;及给系统供电的电源控制模块。本发明提出了一种基于物联网的隧道环境实时监测和预警系统,可以对隧道环境进行实时检测空气温湿度、光线、CO浓度、烟雾、隧道顶部压力和形变等主要指标,采集的上述信息可以多种方式实时显示,对采集到的异常数据可实时发布预警信息。(柳平增)

可调节拆分式隧道接水盒

2016年授权专利(201620217039.3)。本实用新型涉及一种可调节拆分式隧道接水盒,包括可滑动卡槽、接水盒、带丝固定导水杆、阻燃发泡密封胶条、固定螺母和化学螺栓;接水盒通过带丝固定倒水杆固定在隧道伸缩缝正下方;接水盒顶部与隧道主体接触面之间填充阻燃发泡密封胶条;接

水盒两侧设有可滑动式卡槽；可滑动卡槽固定端通过化学螺栓固定在接水盒两侧的隧道顶部；隧道主体变形时，可滑动卡槽立柱在接水盒调节区内滑动；本实用新型既能够根据伸缩缝变化而使接水盒位置相对固定，还能够对渗漏水起到分段引流的作用。（王艳艳）

可提拉式隧道排水盲管拦污盒

2016年授权专利（201620217009.2）。本实用新型涉及一种可提拉式排水盲管拦污盒，包括泥沙存贮盒、可拆拦污盖、可拆阻水盖、提拉把手、卡槽、挡水板、盲管套管、加固边角和排水盲管；卡槽、挡水板、盲管套管、加固边角和排水盲管安装在泥沙存贮盒内部；泥沙存贮盒顶部可活动的安装可拆拦污盖；可拆拦污盖上可活动的安装有圆形的可拆阻水盖；泥沙存贮盒内部挡水板右侧垂直设有盲管套管，盲管套管、盲管套管底部加固边角与泥沙存贮盒铸为一体；排水盲管可活动的套接在盲管套管内部；本实用新型便于将泥沙沉淀后污水再流入排水盲管，可形成二级沉淀，能够有效阻止水中携带的垃圾及泥沙等杂物堵塞排水盲管。（王艳艳）

一种无级调速移动加载装置

2016年授权专利（201520857676.2）。本实用新型公开了一种无级调速移动加载装置，包括承重部分、驱动部分和控制部分，所述承重部分包括前置车轮组、后置车轮组、配重区、支承网架和车架，所述车架下端按从左到右顺序依次设有后置车轮组和前置车轮组，所述车架左端设有封装盒，所述车架右端设有配重区，所述车架右端前后两侧和封装盒的顶端四周均设有支撑网架，所述驱动部分包括电动机、齿轮组、电源和电位调节器，所述控制部分包括电源接通控制开关、速度控制调节钮和模式控制开关。本实用新型结构简单，可无级调速，调节不同速度且保持匀速行驶，可根据试验要求增减荷载，可根据试验要求调节前后轮间距。（白润波）

8.4 水利闸门

可控式衡量取水空心闸门

2017年授权专利（201720263904.2）。本实用新型涉及一种可控式衡量取水空心闸门，包括由闸墩和闸底板组成的闸室，还包括安装在闸室内的浮球、浮球室、卷扬机、卷扬机轴、空心闸门、浮球轴、空心轴、排水管、排水泵和长柄闸阀；空心轴与空心闸门内部连通；在空心闸门迎水面上部布设有浮球轴；浮球轴两端分别设置有相同的浮球；浮球分别设置在两侧闸墩内的浮球室内；每侧的浮球室和空心轴之间均通过长柄闸阀连通；本实用新型可使闸门引水时只引取水源表层的水，其泥沙含量最小，水温最高，最适宜作物生长需要，且可利用空心闸门中水量多少来控制引水水头，适宜用户用水需要。（王春堂）

连杆弹簧牵引式对开斜轴水力自控闸门

2016年授权专利（201520776706.7）。本实用新型涉及一种连杆弹簧牵引式对开斜轴水力自控闸门，包括闸室、对开式闸门、斜轴、连杆、滑块、滑轨和牵引弹簧；连杆一端通过万向铰固定在靠近每个闸室内侧边缘的中间处，连杆的另一端通过万向铰与滑块连接；每个闸墩内侧壁上沿水流方向水平设有滑轨；滑块可活动的安装在滑轨内，牵引弹簧一端通过弹簧座固定在闸门下游靠近斜轴的闸墩上，另一端与滑块连接，牵引弹簧与滑轨在同一直线上。在本实用新型中，由于弹簧产生的牵引力作用，通过连杆作用在闸门上，使闸门能更好地随水位下降而及时减小闸门开度，更好地实现了自动完成蓄水及泄水目的。（王春堂）

连杆弹簧牵引式双层对开空间斜轴水力自控闸门

2016年授权专利(201520776120.0)。本实用新型涉及一种连杆弹簧牵引式双层对开空间斜轴水力自控闸门,包括闸墩和闸室,还包括双层对开式闸门、空间斜轴和减振牵引装置;两侧闸墩上对称地布置有上、下两段空间斜轴;在闸门背水面与闸墩之间设置有减振牵引装置;减振牵引装置包括连杆、滑块、滑轨和牵引弹簧;所述的连杆一端固定在靠近每个闸门内侧边缘的中间处,连杆的另一端通过万向铰与滑块连接;所述的滑轨,布设在闸门下游一侧的闸墩上;滑块可活动的安装在滑轨内;牵引弹簧一端通过弹簧座固定在闸墩上,另一端与滑块连接;本实用新型能更好地随水位下降而及时减小闸门开度,更好地实现了自动完成蓄水及泄水目的。(王春堂)

双层对开斜立轴式水力自控闸门

2016年授权专利(201520776080.X)。本实用新型涉及一种双层对开斜立轴式水力自控闸门,包括的闸墩与闸底板构成的闸室、斜立轴、双层对开式闸门和磁铁;两侧闸墩上对称地布置有上、下两段斜立轴;双层对开式闸门由上、下两层闸门构成,上、下两层闸门分别通过轴承或铰固定在两侧闸墩的上、下两段斜立轴上;在每扇闸门的背水面及相对应处的闸墩侧面上,均设置有同性磁极的磁铁。本实用新型无需外动力,可由上游来水情况实现闸门的自动启闭,能更好地随水位下降而及时减小闸门开度,更好地实现了自动完成蓄水及泄水目的。(王春堂)

磁力对开空间斜轴水力自控闸门

2016年授权专利(201520776065.5)。本实用新型涉及了一种磁力对开空间斜轴水力自控闸门,包括由浇筑为一个整体的闸墩与闸底板构成的闸室,闸墩对称地布设在闸底板的两侧;还包括对开式闸门、空间斜轴和磁力装置;两侧闸墩上对称地布置有空间斜轴,空间斜轴与闸底板形成 α 夹角,与平行于上、下游方向的铅直面形成 β 夹角;闸室内侧安装空间斜轴位置的上游段闸墩面和下游段闸墩面分别设计成扭面;对开闸门,固定在两侧闸墩的空间斜轴上;对开闸门上分别设置有闸墩磁铁与闸门磁铁;闸墩磁铁与闸门磁铁为同性磁极的磁铁;闸门磁铁设置在每扇闸门边缘的中间。本实用新型无需外动力,即可由上游来水情况实现闸门的自动启闭,闸门渐开性好,更好地实现了自动完成蓄水及泄水目的。(王春堂)

对开空间斜轴式水力自控闸门

2016年授权专利(201520776026.5)。本实用新型涉及一种对开空间斜轴式水力自控闸门;包括浇筑为一个整体的闸墩和闸底板构成的闸室及两扇大小一样的、对称布置的闸门组成的对开式闸门;液压减振装置设置在对开式闸门的顶端;所述闸墩对称地布设在闸底板的两侧;两侧闸墩上对称地布置有空间斜轴;空间斜轴下端固定在闸墩与闸底板连接处;本实用新型无需外动力,可由上游来水情况实现闸门的自动启闭,空间斜轴的设计可以在自重作用下,更加方便地关闭闸门,能更好地随水位下降而及时减小闸门开度,更好地实现了自动完成蓄水及泄水目的。(王春堂)

对开斜立轴弹簧牵引式水力自控闸门

2016年授权专利(201520549699.7)。本实用新型涉及一种对开斜立轴弹簧牵引式水力自控闸门,包括闸室、对开式闸门、斜立轴、液压减振装置、止水和牵引弹簧。两侧闸墩上对称地布置有斜立轴;所述的对开式闸门通过轴承或铰固定在两侧闸墩的斜立轴上;两扇闸门的顶端设置有液压减振装置;牵引弹簧两端分别固定在两个对开式闸门的上端中部,弹簧常数由闸门所受力情况分析确定,以能保证上游水位上升到一定高度时,闸门能全部打开为准,这样,当上游水位由最高水位开始下降时,闸门在弹簧的牵引力作用下,能更好地及时减小闸门开度,更好地控制下泄流量大小。本实

用新型闸门在弹簧的牵引力作用下，能更好地及时减小闸门开度，解决了以前对开斜立轴式水力自控闸门达到较大开度时，闸门自重产生的绕闸门轴力矩较小，而致使闸门关闭较难的问题，更好地控制下泄流量大小。（王春堂）

扇形空心取水闸门

2016年授权专利（201520545922.0）。本实用新型涉及一种扇形空心取水闸门，包括扇形空心闸门、闸墩、闸底板、工作桥、机械减振装置、止水、空心轴、轴承或铰、水泵、进水管和闸阀；扇形空心闸门的圆心角一端通过空心轴及轴承（或铰）固定在与闸底板相交处的两侧闸墩上；扇形空心闸门的宽度与两侧闸墩之间的净距相等；扇形空心闸门在立面上的高度与闸墩高度相等或略低；扇形空心闸门顶部的闸门背面门板上端通过机械减振装置固定在工作桥上；进水管和水泵进水管分别设置在左右两侧闸墩上。本实用新型可使闸门引水时只引取水源表层的水，其泥沙含量最小，水温最高，最适宜作物生长需要，适宜用户用水需要。（王春堂）

横轴水力自控旋转闸门

2015年授权专利（201520325316.8）。本实用新型涉及一种横轴水力自控旋转闸门；包括闸室、轴承体、闸门轴、旋转闸门、悬挂机构、盖板桥、工作桥、止水和液压减振装置。所述的轴承体，由轴承槽、轴承、轴承压盖和螺栓组成；所述闸门轴通过轴承固定在轴承槽中；所述旋转闸门上端通过悬挂机构安装在闸门轴上；所述的液压减振装置，由活塞缸、活塞及活塞杆组成；活塞缸通过桥铰连接在下游方向一侧的工作桥上，活塞杆通过闸门铰连接在旋转闸门下端；本实用新型可使闸室内水流状态稳定，使蓄水、泄水能力更加增强，实现完全由上游来水状况控制旋转闸门的自动开启与关闭，而且可随水位升降而随时自动调整旋转闸门的开度，可解决闸前淤积问题。（王春堂）

对开斜立轴式水力自控闸门

2015年授权专利（201520321064.1）。本实用新型涉及一种对开斜立轴式水力自控闸门，包括闸室、对开式闸门、斜立轴、液压减振装置和止水。闸室由浇筑为一个整体的闸墩与闸底板构成；两侧闸墩上对称地布置有斜立轴；对开式闸门由两个大小一样的闸门组成；每扇闸门的宽度等于两侧闸墩之间净距的一半；每个闸门分别通过轴承或铰固定在两侧闸墩的斜立轴上；液压减振装置由活塞缸、活塞及活塞杆组成，活塞杆通过长铰固定在一侧闸门的顶部，活塞缸通过短铰固定另一侧的闸门顶部；本实用新型无需外动力，即可由上游来水情况实现闸门的自动启闭，状态稳定，不会产生“拍打”失稳的现象，实现自动完成蓄水及泄水目的。（王春堂）

浮移式自动闸门

2016年授权专利（201510210198.0）。本发明涉及一种浮移式自动闸门，包括闸室、滚轮槽、轨道、闸门、滚轮、止水、液压减振装置。闸墩和闸底板形成闸室；闸门安装在两侧闸墩之间；在底面板两侧的底部设置有滚轮，滚轮布设在轨道上，轨道能固定在滚轮槽底面上，液压减振装置固定在滚轮槽的内侧；本发明可使闸门开度随着上游来水水位的高低变化而随时自动调节，闸门渐开性好，开启、关闭更加省力、灵活；本发明无需外动力，完全由上游来水实现闸门的自动启闭。（王春堂）

自动衡量取水空心闸门

2016年授权专利（201510210197.6）。本发明涉及一种前倾式自动衡量取水空心闸门，包括闸墩、浮球、缆绳、浮球室、卷扬机、卷扬机轴、空心闸门、浮球轴、绞、止水、横隔板、纵隔板、闸底

板、轴承、闸门轴和进水口；空心闸门下端两侧通过闸门轴及轴承（或绞）固定在闸墩与闸底板相交处的两侧闸墩上；浮球轴两端分别设置有相同的浮球；空心闸门上部的浮球轴通过钢索与卷扬机连接；卷扬机固定在闸墩顶部。本发明取水空心闸门设计原理独特，解决了目前闸门无法取用表层水、引水泥沙过多、水温低及操控力较大等问题，无论在技术上，还是使用性能等方面，均产生了质的飞跃。（王春堂）

叠套式取水闸门

2016年授权专利（201510093570.4）。本发明涉及一种叠套式取水闸门，包括叠套闸门、纵向肋筋、横向肋筋、闸墩、门后支承块、门后支承块螺栓、闸墩门槽、门前支承块、门前支承块螺栓、检修闸门槽、闸底板、闸底板深式门槽和止水；闸墩对称地布置在叠套闸门两侧，闸底板与两侧闸墩底部连接为一体；沿闸底板中部与水流方向垂直下凹成闸底板深式门槽用于放置叠套闸门，且闸底板深式门槽两侧深入两侧闸墩下端；叠套式闸门由多个依次可活动的套接在一起的叠套闸门构成；本发明可根据水位的变化，通过调整相应叠套闸门的上升或下降，使叠套闸门的闸顶高程低于上游水源水位一定高度，完成等量取水，可使闸门引水时只引取水源表层的水，其泥沙含量最小，水温最高，最适宜作物生长需要。（王春堂）

水力自控空心翻板闸门

2016年授权专利（201410796194.0）。本发明涉及一种水力自控空心翻板闸门，包括闸墩、闸底板、上挡块、上挡块止水、空心闸门、排水（气）孔、“O”型止水圈、轴承、下挡块、下挡块止水、闸门底部止水、进水孔、闸门轴等。闸墩对称地布置在闸底板的两侧，上挡块互为下挡块分别布设在空心闸门上游一侧的闸墩上部和下部；空心闸门通过闸门轴固定在两个闸墩之间，空心闸门上部设有排气（水）孔和进水孔；本发明可使空心闸门开度随着上游来水量的大小变化而随时自动调节，空心闸门渐开性好，开启关闭更加省力，同时，空心闸门有最大的泄流能力。本发明无需外动力，完全由上游来水实现空心闸门的自动启闭，方便实践中推广应用。（王春堂）

8.5 水利设备

水泵简易充水装置

2016年授权专利（201620449792.5）。本实用新型涉及一种水泵简易充水装置，包括水箱、水箱充水排水管、水泵充水排气管、充水排气管闸阀、快速接头、水位计和出水管闸阀；水箱由箱体、灌水漏斗和密封盖组成；水箱通过水箱充水排气管、水泵充水排气管与水泵灌水孔相连；水泵灌水孔位于水泵泵腔最顶点；水箱充水排气管与水泵充水排气管之间通过快速接头连接；水泵充水排气管上安装有充水排气管闸阀；水位计固定在水箱外壁上；水泵进水口通过进水管与水源相连，水泵出水口与出水管相连，出水管上设有出水管闸阀；本实用新型可以很好地解决水泵充水问题，既省去了底阀，又省去了真空泵机组，可以实现节能运行。（王斐）

明渠水位流量监测积算仪表

2016年授权专利（201520986167.X）。本实用新型公开了一种明渠水位流量监测积算仪表，涉及灌区输配水明渠水位流量监测计量领域，包含有设置于仪表外壳内的电源隔离降压模块、外接水位传感器、水位信号隔离采集模块、CPU处理器、只读存储器、通信模块、显示屏、面板按键模块和电子时钟，所述电源隔离降压模块、外接水位传感器、水位信号隔离采集模块、CPU处理器、只读存储器、通信模块和显示屏顺次连接，所述电源隔离降压模块与CPU处理器连接，所述CPU处

理器与显示屏和电子时钟连接,所述面板按键模块设置于仪表外壳的表面,并与电子时钟和显示屏连接。本实用新型能够在整个灌溉季节进行全天候 24 小时每时每刻的水位流量监测、数据记录并上传,使灌区灌溉计量工作变得实时精准、方便快捷。(马树升)

堵阀式泵站充水装置

2016 年授权专利(201520755308.7)。本实用新型涉及一种堵阀式泵站充水装置,包括堵阀、桁架槽、桁架、螺杆、支架和电动或手动螺母;堵阀形状与水泵进水管进口相吻合,堵阀整体呈锥形;桁架槽布置在水泵进水管下方的进水池池底上;桁架由连接为一体的横梁、竖梁和斜梁组成;桁架竖梁上端与螺杆连接;横梁放置在桁架槽中;堵阀设置在进水管进水口正下方的横梁上;支架固定在进水池的池壁上;电动螺母或手动螺母固定在支架上;本实用新型可采用人工或外动力的方法,使堵阀上升,直至升到水泵进水管进口处,将水泵进水管进口封堵;既省去了底阀,又省去了真空泵抽气系统,同时,堵阀还能防止水中涡的产生。(王春堂)

水泵牵引式底阀充水装置

2016 年授权专利(201520755306.8)。本实用新型涉及一种水泵牵引式底阀充水装置,包括滤网、吊环、盖板、轴承、水泵进水管、进水喇叭管、固定环、牵绳、旋转轴和密封条;滤网开口端罩在进水喇叭管下端并固定在进水喇叭管上;盖板与水泵喇叭管的进水喇叭口大小相吻合;盖板通过轴承可活动地连接在进水喇叭管一侧内缘;进水喇叭管另一侧外缘设置有固定环;旋转轴位于水泵进水管管顶;吊环固定在盖板的最下端;牵绳依次穿过固定环和吊环与旋转轴连接,并固定在旋转轴上;本实用新型可采用人工或外动力的方法,通过牵绳的牵拉作用,使盖板向进水喇叭管转动,直至转动到进水喇叭口处,并将进水喇叭口封堵,在水泵充水时,可保证灌入水泵的水,无法由进水喇叭口流出,以完成对水泵的充水过程。(王春堂)

低水压浮球水力驱动进水池自动控制装置

2014 年授权专利(201320625438X)。本实用新型公开了一种低水压电磁水力驱动灌溉控制专用装置,适用于农田水利领域 1.5-30m 低水头压力灌溉管道系统,包含有伞形上盖、扩上口装置体、大直径弹性膜片、挡水盖板、竖向连杆、导流管 I、导流管 II、先导电磁阀和控制部件。本实用新型各组成部件易于购买或制造且质量成熟可靠,部件连接组装简单,安装在 1.5-30m 低水头压力灌溉管道上靠水压力开启或关闭挡水盖板稳定可靠,应用本实用新型可在低水压灌溉管道系统中的某设计管段上进行无能耗非人力遥控开启或关闭扩上口装置体,以实现低水压灌溉管道系统的遥控灌溉、遥控轮灌等,进而实现对低水压灌溉管道系统的智能化有线或无线自动控制,从技术上提升了灌溉管理水平和促进了农业节水技术的发展。(马腾远 2014)

旁路先导设定式水力驱动自调节减压装置

2014 年授权专利(201320624720.6)。本实用新型公开了一种旁路先导设定式水力驱动自调节减压装置,涉及供水领域上游主管道减压向下游支管道分水或管道由上游高地往下游低地输水系统,包含有上游来水管道四广口装置体外上凸圆形装置盖竖向轴联膜片活塞架上腔旁路进水管上腔旁路出水管先导人工设定阀进口压力计出口压力计进出口差压计下游出水管。当装置运行时上游来水管道来水经四广口装置体的进口、中口、出口进入下游管道,为主路过水通道;同时上游来水管道来水还经上腔旁路进水管、四广口装置体上腔、先导人工设定阀、上腔旁路出水管、四广口装置体出口进入下游管道,为旁路过水通道。一旦设定好后该四广口装置体的出口压力即稳定在设定值上,该装置既减动压亦减静压。(马腾远、马树升)

泵站浮球阀式自动密封水箱充水设备

2014 年授权专利 (201110332781.0)。本发明涉及一种泵站浮球阀式自动密封水箱充水设备,由进水管、充水排气管、闸阀、支架、水箱、水位计、单向阀、灌水孔、浮球、浮球阀、排气补水管、排水阀和排水管组成;水箱通过充水排气管与水泵进水管最顶点连接;排气补水管上端与水箱连接,下端与水泵最顶部的水泵灌水孔连接;单向阀安装在水箱最上部;水箱上安装水位计;水箱顶部安装灌水孔;进水管与水泵进口处之间安装正心渐缩管。该泵站浮球阀式自动密封水箱充水设备的研制,很好地解决了水泵充水问题,既省去了底阀,又省去了真空泵机组,可以实现节能运行。(王春堂)

泵站进排气阀式自动密封水箱充水设备

2012 年授权专利 (201220068218.7)。本实用新型涉及一种泵站进排气阀式自动密封水箱充水设备,包括充水排气管、闸阀、支架、水箱、水位计、灌水孔、进排气阀、排气补水管等;水箱通过充水排气管与水泵进水管最顶点连接;充水排气管道上安装有充水排气管闸阀;排气补水管上端与水箱连接,排气补水管上安装有排气补水管闸阀;下端与水泵最顶部的水泵灌水孔连接;进排气阀水箱最上部;水箱上安装水位计;水箱顶部设置灌水孔;水泵进水管与水泵进口处之间安装正心渐缩管。该泵站进排气阀式自动密封水箱充水设备的研制,很好地解决了水泵充水问题,既省去了底阀,又省去了真空泵机组,可以实现节能运行。(王春堂)

九、生活设施

9.1 新型厕所

厕所防冻冲水系统

2017 年授权专利（201621229606.3）。本实用新型涉及了厕所防冻冲水系统，厕所防冻冲水系统，其特征在于：由便器、防冻冲水装置、感应装置、冲水管路、排水管路和控制器和外部有压水源组成，1 个防冻冲水装置可通过冲水管路连接多个大小便器或洗手盆，所述的防冻冲水装置、感应装置分别与由控制器连接控制。本实用新型设置有“夏季”和“冬季”两种模式，通过控制器和电磁阀控制，自动化运行，操作方便快捷，且防冻效果好，运行费用低，适用于有防冻要求的室外厕所，如旅游厕所。（徐学东）

一种玻璃厕所

2017 年授权专利（201620947858.3）。本实用新型涉及一种玻璃厕所，由带有内百叶的双层玻璃围墙、屋顶、便器、如厕地板组成，便器安装在如厕地板上，所述的玻璃围墙和屋顶设置为一体。本实用新型即作为厕所，又可作为一个景观，在满足游客如厕需求的同时，展示厕所文化，让大家关注厕所，促进如厕文明，推动厕所革命。（徐学东）

带粉料喷洒装置的尿便分离式坐便器

2017 年授权专利（201620653293.8）。本实用新型涉及带粉料喷洒装置的尿便分离式坐便器，其特征在于：由尿便分离式坐便筒 1、粉料储料桶 2、粉料喷洒装置 3、排气系统、蹲板 5 和下部储粪筐 6、储尿桶 7 组成。本实用新型便后很方便的喷洒粉末覆盖粪便，有效消除臭味并加速粪便干化与分解，排气效果好，适合老年人使用。（徐学东）

装配式自循环生态厕所

2016 年授权专利（201620298658.X）。装配式自循环生态厕所由气压式防冻自动冲水系统、深坑式组合便器、太阳能储压曝气污水处理系统、雨水收集利用系统、远程自动监控系统以及装配式厕屋等组成，该厕所所需能源全部由太阳能光伏发电板提供，并将大小便冲水及污水处理所需能量全部以气压能的方式存储于专用气压罐中，减少了对蓄电池的依赖。经微生物强化处理后的部分污水与存储的雨水混合后再次作为冲厕水循环利用。基于互联网+的自动化管理与远程监控系统保证了厕所的正常运行和及时维护。本实用新型的装配式自循环生态厕所具有不利用外部资源、废水循环利用、远程自动化监控等特点，并实现了现场装配化施工。（徐学东）

一种尿便分离式旱厕粪便存取装置

2016 年授权专利（201521032449.2）。本实用新型涉及农村旱厕改造，具体的说是尿便分离式旱厕粪便一种存取装置，可与直接堆肥式农村旱厕便箱搭配使用，包括角钢轨道、带轮子的粪箱、悬拉绳、出粪口铁框、出粪口铁门。本实用新型技术可以从户外直接取出直接堆肥式农村旱厕便箱的粪便，不仅卫生方便，而且大幅提高了工作效率。此装置加工制作方便，现场安装简单，易于实施。（徐学东）

兼淋浴功能的装配式农村旱厕

2015 年授权专利(201410481417.4)。本发明属于厕所领域,涉及一种兼淋浴功能的装配式农村旱厕,分为上下两部分,下部是贮粪池,小便通过排尿管与贮尿桶连接,大使用集粪桶收集。上部是一个小屋,采用装配化施工,小屋内在贮粪池盖板设局部掀起的嵌固粪尿分集式便器的盖板,将嵌固粪尿分集式便器的盖板掀起,即可取出集粪篓。当需要淋浴功能时,将淋浴地板放下,淋浴水漏至贮粪池盖板四角的地漏孔,通过地漏孔流入排水管,排到室外。本发明上部主体采用预制构件,实现装配化施工,建造简便,造价低,取粪口设在贮粪池上部,在实现粪尿分集的基础上,减少了占地面积,易于布置。本发明虽是旱厕,却兼淋浴功能,不需另建淋浴间,一室多用,方便卫生。(徐学东)

农村旱厕气味排出装置

2014 年授权专利(201320750724.9)。本实用新型涉及农村旱厕建造,具体的说是农村旱厕气味排出装置,农村旱厕气味排出装置,包括混凝土踏板、折沿、集气槽、排气连接管和排气竖管,混凝土踏板安装在粪坑上,混凝土踏板下方连接有踏板折沿,混凝土踏板连接有集气槽,集气槽侧部连接有排气连接管,排气连接管与排气竖管连接相通。利用风力加强将农村旱厕内的臭味排出,制作施工方法简单,对于农村厕所的卫生气味改造有很大作用。(徐学东)

9.2 家居设施

景观路灯(中式古典)

2017 年授权专利(201730049489.6)。1. 本外观设计产品的名称:景观路灯(中式古典)。2. 本外观设计产品的用途:用于在夜晚对园林景观提供照明功能。3. 本外观设计产品的设计要点:在于产品的整体外形。4. 最能表明本外观设计设计要点的图片或照片:立体图。5. 省略视图:底部不常见,省略仰视图。(刘劲飞)

装配式太阳能微动力农村生活污水处理装置

2016 年授权专利(201520434542.X)。装配式太阳能微动力农村生活污水处理装置,由污水处理箱和微动力太阳能曝气系统组成,所述的处理箱由钢筋混凝土(或菱镁混凝土)装配式箱体、插件式污水处理填料筐、插件式布气曝气装置、污泥自动回流板组成。本实用新型的装配式太阳能微动力农村生活污水处理装置具有强度高、耐久性强、不使用外部电能给曝气装置自动供气,生产及运行成本低、管理维护方便、处理效果好等特点,适合在农村地区推广使用。(徐学东)

单组分水性木器面漆除湿干燥方法

2016 年授权专利(201510028103.3)。本发明涉及一种单组分水性木器面漆除湿干燥方法,是在基板上按涂布量 $120\text{g}/\text{m}^2$ 分别喷涂第一遍和第二遍单组分水性木器面漆,并分别在密闭环境中在温度为 35°C 、湿度为 50% 、风速为 $0.6\text{m}/\text{s}$ 的除湿干燥条件下干燥;其中第一遍干燥 52min ;第二遍干燥 47min ;所述单组分水性木器面漆按重量比以面漆:水 = $100:15$ 的比例配制。本发明可消除施工时发生火灾的危险性;降低对大气的污染,起到了节能降耗的作用。(路则光)

开关智能化抽屉的机械装置

2014 年授权专利(201320650250.0)。本实用新型提供了一种开关智能化抽屉的机械装置,包括金属背板、步进电机、联轴器、滚珠丝杆和螺母柄;金属背板安装在抽屉的左、右旁板上,将步进

电机固定在金属背板上，步进电机通过联轴器与滚珠丝杆连接，螺母柄套旋在滚珠丝杆上，螺母柄固定于屉背板上。本实用新型解决了如何在抽屉上安装机械推拉装置的问题，满足了智能化抽屉自动开关的功能要求。（路则光）

基于 Zigbee 与 GPRS 的智能供暖系统

2013 年授权专利（201320173629.7）。本实用新型是一种基于 ZigBee 和 GPRS 的智能供暖系统，采用的技术方案是：由 Zigbee 无线传感网络自动组网，Zigbee 终端设备通过连接的温度传感器采集室内的温度，并将数据发送到 Zigbee 网络协调器；Zigbee 网络协调器连接着红外传感器和时间控制器，还可通过 GPRS 网络实现与手机终端的连接；Zigbee 网络协调器可根据人员有无信息、时间信息、由 Zigbee 终端设备发送的温度信息以及手机终端发送的短信指令进行综合判断，然后向各个 Zigbee 终端设备发送控制命令，控制位于各个房间暖气进水管的电磁阀开关的大小，实现对供暖水流量的调控，进而控制室内温度。其可实现对室内温度的远程控制，有效地避免了资源的浪费，具有广阔的市场推广前景。（毕建杰）

9.3 供暖设备

一种宽流道污水换热器

2017 授权专利（201620685328.6）。本实用新型涉及能源利用领域，尤其涉及一种污水源热泵用的污水换热器。其包括箱体和将所述箱体分隔成多层的多个换热板，所述箱体上部具有污水入口和清水出口，下部具有污水出口和清水入口，其特征在于，所述多个换热板的均包括污水入口端、平板换热区和污水出口端。所述换热板采用污水入口端高于污水出口端的倾斜布置方式，污水从位于上一级换热板与箱体壁面形成的开口处流入下一级。最上方的换热板的清水流道与所述清水出口连接，最下方的换热板的污水出口端清水流道与所述清水入口连接。清水在每一级换热板的上下换热表面之间的空腔内流动，箱体外表面设置人工清洗孔。本实用新型避免了脏堵可能，能够实现免拆卸清洗和污水的高效连续的换热。（范军）

一种采用倾斜平板换热面的污水换热器

2017 授权专利（201620684524.1）。本实用新型涉及能源利用领域，尤其涉及一种污水源热泵用的污水换热器。其包括箱体和将所述箱体分隔成多层的多个换热板，所述箱体上部具有污水入口和清水出口，下部具有污水出口和清水入口，其特征在于，所述多个换热板的每一个换热板均包括出口端、平板换热区和入口端，所述入口端具有多个上下贯通的通孔，所述每一个换热板均采用出口端高于入口端的倾斜布置方式，相邻的两个换热板中，位于下方的换热板的出口端与位于上方的换热板的入口端相邻并连通，所述多个换热板中位于最上方的换热板的出口端与所述清水出口连接，位于最下方的换热板的入口端与所述清水入口连接。本实用新型避免了脏堵可能，能够实现免拆卸清洗和污水的高效连续的换热。（范军）

一种基于太阳能的双源双模热水器

2016 年授权专利（201620677420.8）。本实用新型涉及基于太阳能的双源双模热水器。包括保温水箱、预热电加热管、排气管、真空集热管、水温水位传感器、上下水管、溢流管、即热电加热管、水流开关、溢水管支路电磁阀、即热支路电磁阀、溢流管上水阀、上下水管上水阀、混水阀、自来水管阀。将太阳能热水器的溢流管支路，改造成溢流和即热式热水支路。保温水箱底部设置预热加热器。即热式电加热器和预热电加热器均采用 3kW 氮化硅陶瓷加热管。太阳能充足时就完全作

为太阳能使用；阴雨天或太阳辐射能不足时，该热水器作为预即双模电热水器使用。本实用新型冬季也充分利用了太阳能，利用了储水式电热水器和即热式电热水器的优点，而且安全可靠，节能效果好。（胡玉秋）

一种即热式电热与暖气换热相结合的水热水器

2015 年授权专利（201520394701.8）。本实用新型涉及一种即热式电热与暖气换热相结合的水热水器。本实用新型提供的即热式电热与暖气换热相结合的水热水器包括暖气换热器和即热式电加热器，即热式电加热器位于暖气换热器内部。本实用新型提供的即热式电热与暖气换热相结合的水热水器，特别适用于北方集中供暖的家庭生活热水的供应。该热水器冬季采暖期间可以通过与暖气水换热产生热水，非采暖季节可以通过即热式电加热来提供热水，满足家庭全年每天 24 小时热水供应的需要。该热水器具有节能环保优点。（胡玉秋）

9.4 生活用水设备

水表脉冲采集数显仪表

2014 年授权专利（201420249128.7）。本实用新型公开了一种水表脉冲采集数显仪表，涉及农村饮水安全工程中的入户用水计量数据采集远传领域，包括有外部供电电源、电源隔离模块、5V 降压模块、外接脉冲自来水表、光电隔离模块、脉冲采集模块、CPU 处理器、只读存储器、485 通信模块、LED 显示屏、面板按键。本实用新型主要由常规元器件组成且连接组装简单，在农村街道或胡同处与入户脉冲自来水表配套安装，可采集非智能的代表用水量数据的脉冲信号，再将该脉冲信号处理为瞬时流量数据和累积流量数据，并能进行智能化的 485 通信将数据发送到上位机进行记录储存。从而大幅度提升了农村供水工程收费管理的功效和技术水平。（马树升）

生活饮用水净化及除味组合装置系统

2014 年授权专利（201320520505.1）。本实用新型公开了一种生活饮用水净化及除味组合装置系统，包含有原水电泵、流量调节阀、氧化剂投加装置、混凝剂投加装置、管道混合器、流量监测计、常规净化装置、孔网布水罩、净化填料、除味填料、条缝滤板、穿孔集水管、压差监测计、深度除味装置、臭味监测计、浊度监测计、消毒剂投加装置、反冲电泵、清水池、水位监测计、加压电泵，混合水进水管、净化水进水管、洁净水出水管、反冲进水管、反冲排水管、混合水进水阀、净化水出水阀、净化反冲阀、净化排水阀、净化水进水阀、除味水出水阀、除味反冲阀、除味排水阀、跨越除味阀。本实用新型各组合部件易于购买或制造且质量成熟可靠，部件连接组装简单，可用于广大村镇及厂矿企业生活饮用水的净化及除味。（马树升）

9.5 健康、医疗

运动人体心率数据采集系统

2013 年授权专利（201320136353.5）。本实用新型公开了一种运动人体心率数据采集系统，它由采集发射装置、远程无线接收装置和上位机组成；采集发射装置由心率传感器、第一单片机、显示模块和第一无线收发模块连接组成；无线接收装置由第二无线收发模块、第二单片机和串口模块连接组成；采集发射装置将采集到的人体心率信号处理后无线传输给远程无线接收装置，由远程无线接收装置将心率数据传送给上位机。本实用新型系统可与教育部研制的国家学生体质健康标准数据管理系统完全兼容，获得学生基本体质健康数据，结合采集到的学生运动过程监控数据，进行综合

分析和处理,给出相应的评价和运动处方,从而实现“阳光体育运动”的个性化指导和科学锻炼。(鲍勇)

基于物联网技术的医疗输液智能监控装置

2013年授权专利(201220495323.9)。一种基于物联网技术的医疗输液智能监控装置,包含有设置在输液装置中并用于针对液体滴速和流量及剩余药液重量的信号处理分析的输液监测装置、用于把输液信息转换成人机界面对话的中心控制计算机、设置在各病区中并用于输液监测装置与中心控制计算机连通的无线传输装置,把每一个输液装置与中心控制计算机组成了局部区域网,通过物联网的技术对每一个输液装置的输液信息进行实时监控,因此保证了输液的安全性,增加了监测的容量,降低了成本。(柳玉阳、柳平增)

按摩荡板

2012年授权专利(201120220883.9)。按摩荡板,其特征在于:包括立柱、扶手架、转动柱、转轴、握手、转动柱支架、连接杆、脚踏板和底座;所述的立柱(1)固定在底座(9)上;扶手架(2)和握手(5)分别焊接在立柱(1)上部的前后两侧;转动柱(3)安装在转动柱支架(6)上;转动柱支架(6)焊接在立柱(1)的一侧;连接杆(7)上端经转轴(4)连接固定在立柱(1)的另一侧,末端安装脚踏板(8)。使用时,人背靠在转动柱上,手扶握手,上下蹲起让转动柱转动来按摩腰背部,或人单腿放在脚踏板上,腿部用力让脚踏板左右摆动起来。本实用新型结构简单,体积小、不受场地和时间限制搬运方便,容易操作,适用范围广泛,是学校及家庭必备的健身器械。(庄俊涛)

两用练习器

2012年授权专利(201120220874.X)。一种两用练习器,包括把手、上转轴、立柱、连接杆、中转轴、踏板支架、转球、下横杆、踏板、下转轴、座椅。使用时,人坐在座椅上,双腿放在转球上,交替向后蹬转球让转球转动,或人面对器材站在踏板上,双臂向上伸展,双手握把手用力向下,拉至胸前,缓慢还原。本实用新型结构简单,体积小、不受场地和时间限制搬运方便,容易操作,适用范围广泛,是学校及家庭必备的健身器械。(庄俊涛)