

低碳环保在线打孔地膜的研发与产业化应用

王智勤 朱冰玉 陈金 陈厂
甘肃福雨塑业有限责任公司 甘肃 秦安 741600

摘要: 随着现代化农业技术的不断进步与农用塑料薄膜更新发展, 优质、环保、绿色、易回收、可循环、可降解、功能型农业生产资料已成为现代高科技农业的一个主要应用方向。采用地膜生产时在线一次性打孔, 地膜使用时按孔定植栽种, 既减少人工打孔的劳动强度, 降低农业投资成本, 提高农业铺膜种植工作效率。

关键词: 低碳; 降解; 渗水; 环保

1 前言

1948年, 日本开始从事塑料薄膜地面覆盖栽培技术的研究, 是世界上最早开展塑料地膜覆盖技术研究和大面积应用地膜覆盖栽培技术的国家, 比西欧应用地膜覆盖栽培最早的国家——意大利早10余年。20世纪50年代中期美国、英国、法国、意大利、前苏联、保加利亚、以色列、澳大利亚等国也不同程度的开展了试验与研究新型环保多功能农膜。我国在20世纪70年代末才开始推广应用农用地膜, 历史不长却发展很快。结束了栽培技术“只盖天不盖地”的历程。目前, 我国适宜地膜覆盖栽培的面积有7.5亿亩, 需要地膜250万吨以上, 据统计, 2022年地膜使用量增加到122万吨, 覆盖栽培的面积达3亿亩左右, 低碳环保高科技专用型地膜的市场潜力巨大。

随着现代化农业技术的不断进步与更新发展, 功能型、方便型、专用型农业生产资料已成为现代高科技农业的一个主要应用方向。研发提升改进在线打孔专用耐候地膜新产品设备与工艺技术, 使生产工艺更加稳定, 提高产量和产品品质, 孔距、孔径、株距、行距规则, 整齐; 浇灌、雨水下渗效果显著, 具有普通地膜的保温保墒除草等功能。物理机械性能高于国标GB13735-2017类指标, 使用寿命达到90天以上, 使用后易回收资源循环有效化利用^[1]。采用在线打孔的工艺技术, 开发出系列用于胡萝卜、芦笋、大白菜、娃娃菜、青叶菜等蔬菜种植的是一种综合功能专用打孔地膜, 使用时按孔定植, 既减少打孔的劳动强, 快捷方便, 菜苗行距间距统一整齐, 根部周围养分和光能利用充分合理, 属国内领先水平的新型产品。完善了蔬菜、粮食等农作物覆盖栽培的技术需求。符合农膜行业农业领域“十四五”发展规划“减量、替代、回收、绿色、环保、可持续发展”的原则和理念。大力推进农用地膜核心技术攻关并产业化, 牢牢守住保障国

基金项目: 2022年甘肃省中小企业创新基金技术创新引导计划项目(项目编号 22CX3GE022)。

家粮食安全和不发生规模性返贫两条底线, 扎实有效推进乡村发展。保障国家粮食和蔬菜安全、保护生态环境、资源循环利用, 逐步实现碳达峰碳中和, 提升我国农膜、农业产业竞争力、助推乡村振兴发挥重要作用。

2 研究内容

2.1 研究的目标与任务

低碳环保在线打孔地膜是根据地膜覆盖种植的技术要求, 引进改造在地膜生产过程中在线做孔的一种新技术产品, 铺膜后的大小垄上是有规律的孔, 孔的直径和间隔距离根据用户种植作物株距要求而定。农户在铺膜后点种施肥是不需要再人工打孔, 直接按孔种植, 省时省力, 降低生产成本, 是一种有利于农业耕作的新技术产品。同时, 可减少地膜投资、降低农业生产成本^[2]。

在线打孔地膜具有作物生长期渗水的功能, 保证覆盖作物整个发育、生长、成熟期集雨保墒、保温、有效抑制田间杂草, 减轻土壤的盐碱危害的功能效果。地膜覆盖专用耐候打孔地膜, 其使用寿命可根据用户或作物栽培需求而设计。

生产使用规格: 宽度300-2000mm, 厚度0.01-0.02mm, 产品可打孔直径范围为 $\Phi 50-100\text{mm}$, 行距、株距范围为180-500mm。根据不同作物的栽培要求而设计制作孔径和孔距, 满足农业生产需要。覆盖使用方式同普通地膜产品。

2.2 技术难点和问题分析

主要技术难点: 一是工装设备的孔距、刀具、运行速度等参数配置和改造复试验与确定; 二是产品在线打孔规格的多元化和使用的广谱性, 降低生产和使用成本。

问题分析: 对原有SJ80吹膜设备上配置改造在线打孔设备进行提升改进同时再引进改造1套平冲式在线打孔的工艺装调试生产系列打孔专用耐候地膜用于胡萝卜、芦笋、大白菜、娃娃菜、青叶菜等蔬菜和烟草种植, 使用时按孔定植既减少打孔的劳动强, 快捷方便, 菜苗行距间距统一整齐, 根部周围养分和光能利用充分合

理,属国内领先水平的新型产品^[3]。通过试验应用,完善改进低碳环保在线打孔地膜新产品工艺配方与技术,使其各种功能达到普通地膜的保温保墒、增产增收等要求,高于GB13735-201711类性能指标要求。

主要创新点是:在线打孔,孔距、孔径、株距、行距规则,整齐;减少薄膜使用量,降低使用成本,提高劳动效率;渗水除草效果显著,产品环保低碳易于回收资源有效化利用。

2.3 研究工艺技术路线

提升改进平冲式在线打孔装置,不同作物作物种植株距的需要。主要技术路线:原辅材料的筛选→工艺配方科学设计→在线打孔装置安装调试→挤出吹膜→吹胀→牵伸→冷却→在线打孔→分切→收卷→计量→切断→检验→大田实验→推广示范应用→达标达产。

低碳环保在线打孔地膜产品生产自动断膜、自动机械手换卷、搬移、自动卸卷、自动计量、自动穿管等自动化、智能化为的专利工艺工装技术,全部实现了规模化生产应用,大大降低了劳动强度,降低了生产成本。低碳环保在线打孔地膜专用吹膜设备,外加自动化收卷装置,达到产品生产需要,在国内外同行业处于领先技术水平。

2.4 产品主要技术指标

2.4.1 产品宽度:600-2000mm,厚度0.01-0.02mm,产品孔直径为: $\Phi 50\pm 5\text{mm}$, $\Phi 60\pm 5\text{mm}$,行距、株距范围为180-500mm。

2.4.2 产品的物理机械性能高于国标GB13735-2017类指标,即0.01mm厚度,拉伸负荷(纵/横向) $\geq 1.8\text{N}$,断裂标称应变(纵/横向) $\geq 300\%$,直角撕裂负荷(纵/横向) $\geq 1.0\text{N}$ 。

2.4.3 使用寿命达到150天以上,具有普通黑地膜同等的除草、保温效果。

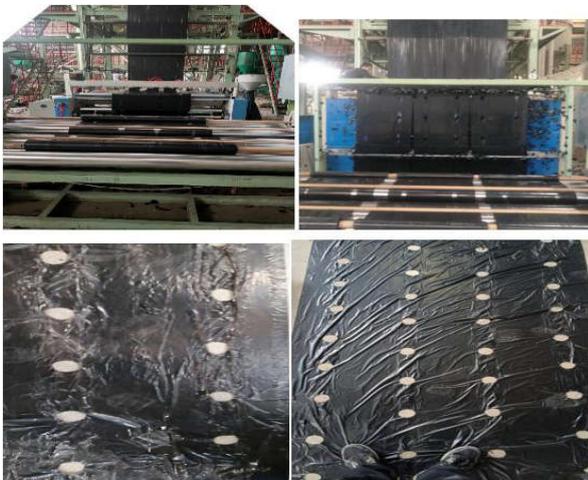


图1 生产及产品图片

3 产品应用功能效果

低碳环保在线打孔地膜项目系列产品可以用于胡萝卜、芦笋、大白菜、娃娃菜、青叶菜等蔬菜种植的是一种综合功能的新型产品,使用时按孔定植,既减少打孔的劳动强,快捷方便,菜苗行距间距统一整齐,根部周围养分和光能利用充分合理。同时,可减少地膜投资、降低农业生产成本。具有作物生长期渗水的功能,保证覆盖作物整个发育、生长、成熟期集雨保墒、保温、有效抑制田间杂草,减轻土壤的盐碱危害的功能效果。产量和经济效益,所以本项目的产业化前景和社会效益是非常乐观的^[4]。

因为产品已打孔实际亩用量减少10%以上,节约农业使用成本10%以上,提高劳动效率20%以上。

低温时提高土壤和作物根部温度2-5℃,保持土壤水分;高温时蒸发透气降低土壤和作物根部温度,促进作物快速发育生长,使作物提前成熟发育上市和高产量提高^[5]。

改善土壤物理性状,土壤疏松,同气性好,氧气含量高,有利根系发育;减少病虫害的发生;

保持和防止土壤养分流失(氮、磷、钾)率减少70%以上;

抑制杂草生长;黑色避光,具有阻止膜下杂草,物理除草的功能;

提高作物的光能利用率;本身的反射和附着在膜上的小水滴增加了靠近表面的反射光,较好地改变了作物生长期的光照条件,提高了蔬菜的光合强度,延长了光合时间,从而增加了光照、产量和有机质的积累;

打孔地膜使用后易于回收资源有效化利用,防止环境污染^[6]。



图2 产品使用图片

结束语

本产品顺应国家“节能、减排、降耗、增效”的产业政策 and 减少白色污染、环境保护、碳达峰碳中和的需要,是国家大力通过行政手段和激励机制大力推广产品,随着农业发展、生态环境保护的需要和降碳任务的考核制度的深入,农业生产能力的提高、环境保护碳排放目标成为政府考核工作的重要指标,越来越得到重

视,因此,本项目为政府大力倡导的产业,政策环境十分有利。低碳环保在线打孔地膜产业化应用将会亩使用量减少使用成本降低,同时降低农民劳动强度,提高生产效率,使用后易于回收。改善土壤环境,实现碳达峰碳中和、节能降耗、保护生态环境的政策相适应,低碳环保在线打孔地膜后续将会向烟草、蔬菜等配色、有色地膜等多种专用农膜方面发展,实现产品的多元化利用,逐步取代普通地膜的使用,补链延链、补短板、锻长板,推动绿色低能农膜行业高质量发展,建设绿色地球、支持“三农”发展、服务“米袋子”和“菜篮子”助力乡村振兴、保障粮食蔬菜安全做出积极的贡献。

参考文献

[1]梁建军刘世珍等.一种用于农作物种植的的打孔地

膜制作方法国知局.2018.01.16

[2]朱绍课.新型可调式覆膜打孔机的设计.山东淄博职业学院毕业论文.2012.05.01

[3]陈岗董继翠王跃军等.打孔地膜覆盖对楚雄烟草生长发育和品质的影响.《烟草科技》.2017.09

[4]相云秋;王铭伦;张晓军;邹晓霞;王月福玉米花生间作对花生功能叶片光合特性和产量影响的研究.2017年中国作物学会学术年会摘要集2017年

[5]魏冉胜.花生栽培新技术要点.《世界热带农业信息》2023年01期.2023.01

[6]张启全王玮玉滕蓬勃赵滨.花生高产种植及田间管理技术分析.《种子科技》2023年01期.2023.01