

## 《农业水土资源监控研究》专题快报

2021年第15期（总第52期）

中国工程科技知识中心农业分中心

中国农业科学院农业信息研究所

2021年8月5日

### 【政策法规】

#### 1. 七部门联合印发《国家黑土地保护工程实施方案（2021-2025年）》

发布源：农业农村部

发布时间：2021-07-30

摘要：近日，经国务院同意，农业农村部、国家发展改革委、财政部、水利部、科技部、中科院、国家林草局联合印发《国家黑土地保护工程实施方案（2021-2025年）》（以下简称《方案》）。《方案》明确，“十四五”期间将完成1亿亩黑土地保护利用任务，黑土耕地质量明显提升，土壤有机质含量平均提高10%以上。《方案》强调，实施国家黑土地保护工程要坚持保护优先、用养结合，促进黑土地在利用中保护、在保护中利用；坚持因地制宜、分类施策，实施差异化治理；坚持政策协同、实行综合治理；坚持示范引领、加强技术支撑；坚持政府引导、带动社会参与，形成黑土地保护利用长效机制。《方案》提出，“十四五”期间完成1亿亩黑土地保护任务，其中标准化示范面积1800万亩。建设高标准农田5000万亩，治理大中型侵蚀沟7000条。实施多种模式保护性耕作，每年1亿亩全覆盖。有机肥还田1亿亩，每年2000万亩。到“十四五”末，耕地质量明显提升，旱地耕作层达到30厘米以上、水田耕作层达到20-25厘米，土壤有机质含量平均提高10%以上。《方案》明确了国家黑土地保护工程实施内容和分区实施重点。在内容上，着重实施土壤侵蚀治理，农田基础设施建设，肥沃耕作层培育、耕地质量监测评价等措施，解决黑土耕地出现的“变薄、变瘦、变硬”问题。在区域上，松嫩平原北部的中厚黑土区以保育培肥为主；松嫩平原南部、三江平原、辽河平原的浅薄黑土区以培育增肥为主；大兴安岭东南麓、长白山-辽东丘陵的水土流失区以固土保肥为主；三江平原和松嫩平原西部的障碍土壤区以改良培肥为主。下一步，七部门将以《方案》为基础，加强顶层设计，建立健全黑土地保护利用技术模式和长效机制。一是强化政策统筹，加强东北四省（区）已有项目统筹、行业内相关资金整合和行业内相关资金统筹的衔接配合。二是强化多方协同，共同推进黑土地保护利用的机制。三是强化规模化示范带动，

推进黑土地保护与发展高效农业、品牌农业的有机结合，提高黑土地保护利用综合效益，调动农民积极主动实施相关措施。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/02/EC/Csgk0WE LukOAPK7oAAQYGNd2R94893.pdf>

## 【动态资讯】

### 1. 数字赋能种苗产业

【农民日报】近日，中国农业科学院蔬菜花卉研究所等单位以“数字赋能种苗产业升级”为主题，联合举办了全国第十一届蔬菜规模化高效育苗技术经验交流会，聚焦蔬菜种苗产业发展新问题，着力解决蔬菜种苗生产用工多、劳动强度大、效益不稳定等关键问题，助力蔬菜种苗产业高质量发展。近年来，我国蔬菜生产规模趋于稳定，种植面积保持在3亿亩以上，年移栽需苗量达7000多亿株，种苗市场容量不断扩大。中国农业科学院蔬菜花卉研究所研究员尚庆茂结合蔬菜集约化育苗的发展形势，判断种苗行业的第三次浪潮已经来临。“在核心区是整个基质和检测体系、技术体系以及销售等，外围空间甚至是商品苗运输之前的预热车间，通过通道出去的时候有一个地方，形成核心区。”尚庆茂指着模型图，认为当前种苗的发展是要解决优质商品苗的应时高效工业，融合新技术和新装备，依托信息化，建立育苗全链条。“这里采用的是土壤栽培的方式，所有的种苗在小的方盒子里，有些是整条，放到苗床中也是一条条基质，我们做成幼苗，没有做成苗棚，这种形式更多是用在马铃薯的育苗。这种是漂浮水培，都漂浮在营养液的模式，除了大棚也可以在温室中种植，最早用在烟草育苗，一边把穴盘放进去，另一边就可以推出去，从省人工角度也是很好的模式，不仅在烟草育苗，蔬菜育苗也在大量推广漂浮育苗的方式。”农业农村部规划设计研究院设施农业研究所研究员周长吉从根系、供水方式、栽培苗床等方面介绍了育苗的模式。他提到现在使用最多的是移动苗床，有了移动苗床之后可以把温室空间利用率从原来60%左右提高到75%-80%的水平。植物工厂兴起之后，育苗向立体化方向发展，空间利用率更高了。

链接:

[http://agri.ckcest.cn/file1/M00/02/EC/Csgk0WELm5aAHPHEACT\\_eoKonXU275.pdf](http://agri.ckcest.cn/file1/M00/02/EC/Csgk0WELm5aAHPHEACT_eoKonXU275.pdf)

### 2. 农业减肥增效的新模式——多维立体系统增效智慧农业解决方案

【中国农网】理论基础：土壤是一个复杂的生态系统。土壤由岩石风化而成的矿物质、动植物，微生物残体腐解产生的有机质、土壤生物(固相物质)以及水分(液相物质)、空气(气相物质)，氧化的腐殖质等组成。固体物质包括土壤矿物质、有机质和微生物通过光照抑菌灭菌后得到的养料等。液体物质主要指土壤水分。气体是存在于土壤孔隙中的

空气。土壤中这三类物质构成了一个矛盾的统一体。它们互相联系，互相制约，为作物提供必需的生活条件，是土壤肥力的物质基础。土壤中生物与非生物环境的相互作用通过能量转换和物质循环构成的一个整体。主要特点：系统化，全面考虑土壤修复和植物营养需求，避免顾此失彼、单打一做法。智能化，以智能化液体配肥站形式，100多种配方，实现定制化精准配肥，达到减肥减药的目的。开放式，除营养元素的配肥体系外，吸纳最新农业投入品成果，随意添加，形成开放性系统。

**链接:**

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/02/EC/Csgk0WElnA2AG-LuAAr5IU35xbU586.pdf>

### 【文献速递】

#### 1. 油菜播种质量监测系统设计与试验

文献源：华南农业大学学报,2021-08-05

**摘要:** 【目的】为了获取油菜播种质量信息，并实现信息的显示、远程传输与云存储，提出了一套油菜播种质量监测系统。【方法】该监测系统由油菜籽传感检测装置、播种监测终端、播种质量信息云存储平台组成。采用多种形式小粒径种子传感检测装置实现对播种质量信息的实时获取，基于射频通信模块实现与播种监测终端的数据交互；监测终端完成信息显示，并通过北斗定位单元对播种质量信息位置进行精确定位；通过无线传输模块，实现播种信息数据的油菜播种质量信息的远程传输和云存储。搭建油菜播种质量监测系统试验台，通过田间试验验证系统的稳定性和可靠性。【结果】设计的油菜播种质量监测系统能通过内嵌的北斗定位单元获取播种机经、纬度信息，同时可利用4G无线传输模块将播种质量信息及定位信息传输至云存储平台。台架试验结果表明，当排种器落种频率为16.5~26.2 Hz时，检测准确率不低于97.1%，采集的油菜播种质量信息均能够传输至播种监测终端并进行显示；播种质量信息均准确上传至云存储平台数据库，传输时长不超过2 s，且与终端显示数据一致。田间试验验证结果表明，排种频率17.4~25.5 Hz时，检测准确率不低于96.6%，且系统运行正常。【结论】该系统为油菜播种过程智能化提升、播种状态图生成及产量预测提供了支持。

**链接:**

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/02/EC/Csgk0WElnb-AMX4xAA0x7Jmddls702.pdf>

#### 2. 长江经济带农业用水绿色效率测度及影响因素分析——基于超效率EBM-Geodetector模型

文献源：中国农业资源与区划,2021-08-04

**摘要:** [目的]农业用水的可持续利用关系到区域农业绿色发展及社会经济高质量发展。

[方法]基于2010—2018年长江经济带11省市的面板数据，运用超效率EBM模型对长江经济带农业用水经济效率、环境效率及绿色效率进行测度，并借助核密度估计及ArcGIS空间分析等方法分析其时空演变规律，最后利用地理探测器模型探究其影响因素。[结果]结果表明：（1）2010—2018年长江经济带11省市农业用水经济效率、环境效率及绿色效率的总体效率值分别为0.879、0.933、0.939，农业用水的绿色效率高于环境效率和经济效率，即农业用水产生了较好的社会效益。（2）近9年长江经济带11省市农业用水经济效率、环境效率及绿色效率总体平均值均呈轻微波动下降趋势，农业用水科学利用问题需得到进一步的重视。（3）长江经济带下游地区农业用水绿色效率均值最高，中游地区次之，上游地区最低。其中上海市农业用水绿色效率多年均值最高（1.206），云南省最低（0.513），地区差异较显著，但核密度估计显示2010—2018年区域内农业用水绿色效率差距在缩小，总体上呈均衡协调发展趋势。（4）城镇化水平、R&D占比、人均节水灌溉面积、单位国内生产总值耗水、人均教育财政支出、人均水资源量等是长江经济带农业用水绿色效率差异的主要影响因素。[结论]研究长江经济带农业水资源绿色效率并探究其影响因素，可以为推动长江经济带农业用水绿色可持续利用提供某些参考。

链接:

[http://agri.ckcest.cn/file1/M00/02/EC/Csgk0WEloKGAWwyhAA0-BfY\\_mnY876.pdf](http://agri.ckcest.cn/file1/M00/02/EC/Csgk0WEloKGAWwyhAA0-BfY_mnY876.pdf)

### 3. 基于无人机可见光影像的树种和树冠信息提取——以晋西黄土区蔡家川流域为例

文献源：浙江农业学报,2021-08-04

摘要：为探究无人机遥感技术在黄土高原森林资源调查中的适用性,以晋西黄土区蔡家川流域为研究区,以无人机可见光影像为遥感数据源,基于面向对象最邻近分类法,识别并提取研究流域的树种和树冠信息,并与样方调查数据进行对比分析,评估无人机影像提取植被信息的精度及其适用性。结果表明:面向对象最邻近分类法对于郁闭度较低的林分和经济果木林的树种提取效果极好,但复杂植被类型会导致提取精度下降。在农地子流域和人工林子流域上,树种提取的分类混淆矩阵Kappa系数分别为0.898和0.728。面向对象最邻近分类法对人工林和经济果木林的树冠提取精度较高,与实测数据线性回归的决定系数( $R^2$ )在0.7以上,但对次生林的树冠提取效果相对较差, $R^2$ 仅有0.422 3。将该方法拓展应用至流域尺度,识别结果显示,蔡家川流域内人工林子流域主要为刺槐、油松和侧柏混交林,经济作物主要为苹果,油松的林分密度为1744株· $hm^{-2}$ ,平均冠幅为2.24m,苹果的林分密度为382株· $hm^{-2}$ ,平均冠幅为4.26 m;农地子流域有苹果树912株,林分密度为439株· $hm^{-2}$ ,平均冠幅为3.84m。结果表明,基于无人机遥感影像,利用面向对象最邻近分类法可以高效、准确地提取林木株数、郁闭度和平均冠幅,从而有效提高黄土区植被调查

的效率。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/02/EC/Csgk0WELnOCAVcAQADBbSXJA34c133.pdf>

#### 4. 三江平原典型流域耕地利用水土资源匹配时空演变——以挠力河流域为例

文献源: 中国农业资源与区划,2021-08-03

摘要: [目的]微观尺度分析耕地利用水土资源匹配时空动态及其变化趋势,旨在为高标准基本农田建设和耕地利用水土资源优化配置提供科学指导。[方法]以三江平原挠力河流域为研究区,运用耕地水资源有效供给量与耕地需水量的比值法,探析2000—2020年研究区耕地利用水土资源匹配的时空动态;借助Theil-Sen趋势分析法和Hurst指数分析法,对研究区耕地利用水土资源匹配的空间变化趋势及其未来变化趋势持续性进行定量化分析。[结果](1)时序变化上,作物全生育期耕地利用水土资源匹配综合指数的频数分布呈双峰分布特征且其中轴线逐渐向高值移动。(2)空间动态上,作物全生育期耕地利用水土资源匹配呈现出空间异质性增强的变化特征,其相对高值区由流域中游东部向中游西部和下游西部转移,并且其Sen趋势度大于0的耕地面积比例达到94%以上。

(3)未来变化趋势上,作物全生育期耕地利用水土资源匹配相对强持续性升高的耕地面积比例为93.73%,主要分布在流域中游西部和下游西部的大分部区域。[结论]受气候变化和人工调控的影响,虽研究区作物全生育期耕地利用水土资源匹配程度较低,但在时空动态上均呈现出明显升高的变化特征,且呈现持续性升高的未来变化趋势,结果可为优化调配水土资源时空耦合关系提供决策依据。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/02/EC/Csgk0WELuQmALsBsABI8PFXjsNU164.pdf>

#### 5. 2001—2019年长江中下游农业干旱遥感监测及植被敏感性分析

文献源: 武汉大学学报(信息科学版),2021-08-03

摘要: 长江中下游地区是我国最重要的粮食产区之一,近年来,由于极端天气影响,长江中下游地区的农业生产时常受到干旱灾害威胁。利用植被条件指数(Vegetation Condition Index, VCI)、温度条件指数(Temperature Condition Index, TCI)及植被健康指数(Vegetation Health Index, VHI)对2001-2019年长江中下游地区农业干旱的时空演变情况进行监测,探究长江中下游地区VCI及TCI在VHI指数中的最优权重比例,挖掘不同植被对干旱的敏感性差异,同时基于气候变化背景分析长江中下游六省一市(湖北、湖南、安徽、江西、江苏、浙江、上海)的干旱趋势。结果表明,VCI和TCI指数能够分别反映地区植被生长异常和热量异常;当VCI和TCI的权重分配比为7:3时,VHI指数能够

结合2种指数各自特点，在长江中下游地区农业干旱监测上更有优势；不同植被对干旱的敏感性不同，在长江中下游地区，农作物对干旱的敏感性最高，森林最低，草地介于二者之间；在气候变化背景下，近20年来，长江中下游地区水分条件逐渐向好，干旱风险逐步降低，其中湖北、湖南、安徽、江西和浙江等地湿润趋势明显，而江苏和上海地区湿润趋势较弱，在极端气候下仍存在一定的干旱风险。相关结果能够为长江中下游地区各省市旱情预警及抗旱措施制定、区域农业生产管理提供参考。

**链接:**

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/02/EC/Csgk0WEloPSAPUxUABwqEZv--MU478.pdf>

## 6. 农户节水灌溉技术采用的影响因素分析

文献源: 节水灌溉,2021-08-03

**摘要:** 【目的】节水灌溉技术推广是提高农业用水效率的关键，以环渤海五省设施蔬菜种植户为研究对象，从网络嵌入的角度分析农户心理预期对节水灌溉技术采用行为的影响，把握网络嵌入对技术采用的影响路径。【方法】利用2019年对环渤海五省546个农户的实地调研数据，将农户心理预期划分为预期收益和预期成本两个方面，选取感知有用性和感知易用性作为主要的衡量指标，选取周围农户技术采用情况、网络中心性、网络规模作为网络嵌入的衡量指标，构造probit模型进行回归分析，并采用逐步回归法分析心理预期的中介效应。【结果】研究表明：网络嵌入和心理预期均显著正向影响技术采用行为，且心理预期在网络嵌入和技术采用之间存在部分中介效应；对高低收入组进行分类讨论验证了结论的稳健性，此外，家庭劳动力数量显著负向影响低收入组技术采用行为，人力资本和政策补贴在高收入组中显著影响节水灌溉技术采用。【结论】网络嵌入和心理预期是影响农户节水技术采用的重要因素，网络嵌入的影响既有直接效应又有间接效应。政策启示在于从网络嵌入的角度解决技术推广的难题，推广节水技术应强化示范户的选择，鼓励农户拓宽社会关系网络，促进农户之间信息交流，并通过加强技术培训提高农户对节水灌溉技术的感知易用性。

**链接:**

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/02/EC/Csgk0WElnUyASHJmAAj9ZYLVEa0472.pdf>

## 7. 浙江省温岭市土壤pH及氮磷钾养分时空动态变化特征

文献源: 浙江大学学报(农业与生命科学版),2021-07-28

**摘要:** 采用数理统计和反距离权重空间插值分析方法，分别对浙江省温岭市2006年和2017年间隔11年的土壤pH、有机质、全氮、有效磷和速效钾含量数据进行时空动态变化趋势分析。结果表明：土壤呈现一定的酸化趋势，pH下降达5.40%；土壤有机质和氮

磷钾养分总体上呈现增加趋势，其中土壤有效磷含量增幅最为明显，增幅高达50.34%；其次是土壤速效钾，增幅达到26.23%；同时，土壤有机质和全氮含量也有一定程度的增加，增幅分别为13.97%和10.76%。空间分析结果表明，土壤pH总体上呈现西降东升的趋势，土壤全氮含量总体上呈现北减南增现象，土壤有效磷和速效钾含量总体上都显著增加。因此，在后续全市域土壤培肥过程中，需依据土壤pH及氮磷钾养分丰缺情况，并结合所种作物的需肥规律，进行合理平衡施肥，实现全市耕地土壤质量的全面提升和土壤的可持续发展。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/0F/BE/Csgk0GELpYSAGsIZADQIFK2uAIA898.pdf>

## 8. 黑龙江省耕地时空变化及驱动因素分析

文献源: 地理科学,2021-07-28

摘要: 以黑龙江省1980年、1990年、2000年、2010年、2015年5期土地利用数据为基础,综合利用GIS手段和地理探测器模型,确定1980—2015年4个时期黑龙江省耕地变化的时空分异特征及主要驱动因素。研究表明,1980—2015年黑龙江省耕地数量总体增加,增加的耕地主要来源于林地、草地和未利用地。各时期耕地数量变化具有明显差异,以1990—2000年耕地数量变化最多。各时期耕地变化空间差异特征明显。1980—2015年黑龙江省耕地利用动态度呈现出先升高后降低的趋势,耕地利用动态度活跃区域集中在三江平原和松嫩平原地区。各时期驱动因子的解释能力不同,人口数量、政策因素、GDP以及城镇化水平是解释能力较强的驱动力因子。驱动因子对耕地时空变化的影响是通过各个因子之间的交互作用实现的,表现为双因子增强和非线性增强。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/02/EC/Csgk0WELnHGAS9eKAB66ZfvV3nE159.pdf>

## 【会议论文】

### 1. Smart Agri-Farming on Satellite Imageries using Machine Learning

发布源: IEEE

发布时间: 2021-08-02

摘要: This study aims to help farmers by using open source software that employs machine learning and hyperspectral images to analyze farm characteristics, which include crops, soil, and climate. This study makes use of two datasets, i.e., 270100 images from LANDSAT 8 and classified images from MODIS dataset provided by Google Earth Engine to classify land type, which helps in detecting farms in the future. Random forest algorithm was used as a

classifier for multiclass hyperspectral data. Training the model acquired an overall accuracy of 0.997 that helped to determine the type of land in a geographical area. This paper conveys the first model built by us from various other models that are planned to develop. The data from our research work is conveyed to a farmer by means of a web application, which is built using a Spring framework, Grafana, JavaScript, and several other web technologies.

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/02/EC/Csgk0WEKTMeAEL8sAEHxIPGksR8255.pdf>

## **2. Water Preservation Using IoT: A proposed IoT System for Detecting Water Pipeline**

### **Leakage**

发布源: IEEE

发布时间: 2021-07-26

摘要: In the recent era, the Internet of Things (IoT) technology contributes in the development of many activities and aspects in our life. One of these aspects is agriculture. Agriculture is important for communities to survive. The population is extremely growing up and thus people need large quantity of food to survive. However, providing food for billions of people requires huge quantity of water. Since the world suffering from water scarce, it is very important to provide high technology for monitoring and managing the water quantity around the world. In modern agriculture, the IoT cooperates with the Artificial Intelligence (AI), Machine Learning (ML) and Deep Learning (DL) in order to save water. This paper sheds light on various techniques for water managing and controlling in agriculture domain using IoT, AI and Machine Learning. This paper concluded that a few works is carried out in the direction of detecting water pipeline leakage. Thus, it proposes an IoT system for detecting water pipeline leakage. Besides, it concluded that most of the surveyed papers do not focus on security issues such as protecting the IoT irrigation system or water management from hackers. In addition, a few works considered power conservation techniques in the agriculture domain.

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/02/EC/Csgk0WEKTiiAjQNcActr7bk2es0274.pdf>

## **3. Soil Moisture Sensor-based Automated Soil Water Content Cycle Classification with a Hybrid Symbolic Aggregate Approximation Algorithm**



发布源: IEEE

发布时间: 2021-03-24

摘要: This paper proposes a hybrid Symbolic Aggregate Approximation and Vector Space Model (SAX-VSM) method for automatically classifying soil water content cycles. In the proposed method, a novel similarity measure, the distance weighted cosine (DWC) similarity measure, is introduced to improve classification performance of the SAX-VSM. The DWC similarity measure incorporates both direction and distance information of feature vectors. Meanwhile, a mixed-integer optimization problem is formulated to determine hyper-parameters. An extended Rao-1 algorithm, I-Rao-1 algorithm, is developed to solve such optimization problem. To verify the feasibility and effectiveness of the proposed method, three soil moisture datasets collected from the Florida research trials are employed. Compared with state-of-the-art methods, the proposed method has achieved the best performance based on all datasets in terms of the highest accuracy, precision, and recall values. Therefore, it is promising to apply the proposed method into real applications in the smart irrigation system.

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/02/EC/Csgk0WELv1eAPYthAAvwoAEn2LQ911.pdf>

#### **4. Real-time Soil Nutrient detection and Analysis**

发布源: IEEE

发布时间: 2021-03-04

摘要: Agriculture is the backbone of India. Fertilizers play a key role in the agricultural yield. A key problem faced by the farmers is lack of knowledge on the amount of fertilizers to be used. Farmers think that higher the fertilizer used, greater the productivity. But it is not correct, the soil uses the exact amount it needs and leaves the rest. Over utilization leads to leaching and decrease in the natural soil fertility and many such problems. A solution is provided by allowing the farmers to test their lands and use the fertilizer as per the soil's need at an affordable cost. This work gives a report about the design of cost efficient soil nutrients detection using pre-prepared capsules. Here test can be performed for three different types of nutrients Sodium, Potassium and Phosphorous. Here three test tubes are taken and each one is filled with certain amount of soil and water, and then the mixture is shaken for 15 minutes. Then there occurs a color change in the tube. Here a color sensor is used and the color change in the test tubes is detected by the sensor and compared with

the existing information about color-deficiency. Sensory data is processed using Arduino and then information about the deficiency and amount of fertilizer needed to overcome the deficiency is given to the farmer.

链接:

[http://agri.ckcest.cn/file1/M00/02/EC/Csgk0WELwM-AL\\_YAA0sEQb640Y661.pdf](http://agri.ckcest.cn/file1/M00/02/EC/Csgk0WELwM-AL_YAA0sEQb640Y661.pdf)

## **5. Study on the Detection of Soil Water Content Based on the Pulsed Acoustic Wave (PAW)**

### **Method**

发布源: IEEE

发布时间: 2021-01-25

摘要: The primary objective of this work was the utilization of the pulsed acoustic wave (PAW) method to explore the feasibility of measuring soil water content (SWC) based on the soil acoustic parameter acquisition (SAPA) system. Acoustic parameters (pulse acoustic velocity and acoustic attenuation coefficient) were collected from paddy soil (clay), red soil (loam), and lateritic-red soil (clay loam) under different SWCs. The calibration models of the pulse acoustic velocity, the attenuation coefficient, and the double acoustic parameters with the soil volumetric water content (SVWC) were established through fitting analysis. We studied the repeatability and reproducibility of the calibration models and conducted an extensive field experiment for 40 days to evaluate the calibration model's ability to predict SVWC. The results showed that the repeatability and reproducibility of the SVWC calibration model based on pulse acoustic velocity were the best, which showed that the acoustic velocity was more suitable for the inversion of SVWC than the acoustic attenuation coefficient. The 40-day field study's experimental results also verified the potential value of pulse acoustic velocity in SVWC detection.

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/02/EC/Csgk0WELvkuAECsVAHuvi3mJndo436.pdf>

## **6. Sensing Methodologies in Agriculture for Soil Moisture and Nutrient Monitoring**

发布源: IEEE

发布时间: 2021-01-18

摘要: Development and deployment of sensing technologies is one of the main steps in achieving sustainability in crop production through precision agriculture. Key sensing methodologies developed for monitoring soil moisture and nutrients with recent advances

in the sensing devices reported in literature using those techniques are overviewed in this article. The soil moisture determination has been divided into four main sections describing soil moisture measurement metrics and laboratory-based testing, followed by in-situ, remote and proximal sensing techniques. The application, advantages and limitations for each of the mentioned technologies are discussed. The nutrient monitoring methods are reviewed beginning with laboratory-based methods, ion-selective membrane based sensors, bio-sensors, spectroscopy-based methods, and capillary electrophoresis-based systems for inorganic ion detection. Attention has been given to the core principle of detection while reporting recent sensors developed using the mentioned concepts. The latest works reported on the different sensing methodologies point towards the trend of developing low-cost, easy to use, field-deployable or portable sensing systems aimed towards improving technology adoption in crop production leading to efficient site-specific soil and crop management which in turn will bring us closer to reaching sustainability in the practice of agriculture.

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/02/EC/Csgk0WELwm6AFtxNADagDqEJjg0247.pdf>

### 【相关专利】

#### 1. 一种网格化作物种植布局优化方法

发布源: 国家知识产权局

发布时间: 2021-07-27

摘要: 本发明提供了一种网格化作物种植布局优化方法,该方法通过对目标种植区域建立网格模型,获取每个网格单元内的作物潜在单产和适宜种植面积、作物最小灌溉需水量、作物施肥强度、耕地面积以及灌溉面积数据,结合目标种植区的县级统计种植数据,分配得到每个网格单元内的作物种植数据,以灌溉需水总量最小为优化目标,基于预定的约束条件进行种植布局优化,得到优化后各个网格单元内的作物种植面积。本发明的优化方法是基于网格单元进行,得到的优化布局结果更加精准详细,可以科学指导作物种植布局调整,有效缓解地下水位下降等生态环境问题。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/02/EC/Csgk0WELvpqAZE08AC08DBUcKK8088.pdf>

#### 2. 一种基于物联网的农业信息化管理系统

发布源: 国家知识产权局

发布时间：2021-07-23

摘要：本发明公开了一种基于物联网的农业信息化管理系统；本发明包括安装在农业大棚一侧的操控执行终端设备；还包括与操控执行终端设备实现通信的信息化管理客户端；以及与信息化管理客户端通过互联网通信的云服务器；所述农业大棚的内部为多道农业种植区域,农业种植区域的两侧为行走轨道；还包括位于行走轨道上实现对农业种植区域进行来回喷药和喷水的装置。本发明便于在农业大棚中远程管控,便于交替喷药和喷水。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/0F/BE/Csgk0GELqZCAeT0sAA13M-b1zUo868.pdf>

### 3. 基于光学和雷达遥感数据的区域实际灌溉面积监测方法

发布源：国家知识产权局

发布时间：2021-07-16

摘要：本发明提出一种基于光学和雷达遥感数据的区域实际灌溉面积监测方法,将对土壤和植被含水量变化敏感的短波红外指数和雷达后向散射系数变化结合,基于卫星遥感数据,可对区域灌溉活动进行动态探测,实现灌溉面积的准确提取。

链接:

[http://agri.ckcest.cn/file1/M00/02/EC/Csgk0WELsAmAcXcAAA9NGd\\_YW0M477.pdf](http://agri.ckcest.cn/file1/M00/02/EC/Csgk0WELsAmAcXcAAA9NGd_YW0M477.pdf)

### 4. 一种现代化农业精准灌溉系统及其灌溉方法

发布源：国家知识产权局

发布时间：2021-07-16

摘要：本发明涉及一种现代化农业精准灌溉系统,包括传感器模块、数据智能分析模块、灌溉执行模块和监测模块,所述传感器模块将采集到的各项数据传送给数据智能分析模块,数据智能分析模块对接收到的各项数据进行分析处理,数据智能分析模块将指令传送给灌溉执行模块的控制器,控制器接收到指令后控制电子水阀自动开启或关闭,所述传感器模块包括作物类型识别传感器、种植类型识别传感器、气象数据传感器、冠层温湿度传感器、病虫害监测传感器、土壤特性传感器和植株生长传感器；本发明所述的现代化农业精准灌溉系统,设置多个传感器,便于获得丰富的灌溉信息,数据智能分析模块的设置使得灌溉量与实际需水量相匹配,提高了系统的智能化程度和控制精度。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/0F/BE/Csgk0GELrz6AdhtmAA4VRvIUzM040.pdf>

---

主编：赵瑞雪  
地址：北京市海淀区中关村南大街12号  
电话：010-82106649

本期编辑：陈亚东  
邮编：100081  
邮件地址：[agri@ckcest.cn](mailto:agri@ckcest.cn)