ICS 65 020.20
CCS B 05

DB21

辽 宁 省 地 方 标 准

DB XX/ XXXXX—XXXX

花生物联网水肥一体化技术规程

Technical Standard of Peanut Fertigation based on Internet of things

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

（报批稿）

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

辽宁省市场监督管理局　　发 布

前　　言

本文件按照 GB/T 1.1—2020 《标准化工作导则 第 1 部分:标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由辽宁省农业农村厅提出并归口。

本文件起草单位：辽宁省沙地治理与利用研究所、阜蒙县现代农业发展服务中心、阜新市气象局、辽宁省农业发展服务中心。

本文件主要起草人：史普想、王海新、于国庆、张宇、孙泓希、王一波、韩宁、孙继军、蔡立夫、金振、陆岩、石峰、于树涛、任亮、付乃旭、马青艳、胡丽娜、李凝、王洪山。

本文件发布实施后，任何单位和个人如有问题和意见建议，均可以通过来电和来函等方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审。

归口管理部门通讯地址：辽宁省农业农村厅（沈阳市和平区太原北街 2 号），联系电话：024-23447862。

文件起草单位通讯地址：辽宁省沙地治理与利用研究所（辽宁省阜新市细河区中华路东段 55 号），联系电话：0418-3968967。

花生物联网水肥一体化技术规程

1 范围

本文件规定了花生物联网水肥一体化技术的物联网系统、水肥一体化系统、水肥一体化管理、管道回收、地膜清理、系统维护等内容。

本文件适用于应用物联网技术实现花生水肥精准管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有修改单）适用于本文件。

GB 5084 农田灌溉水质标准
GB/T 8321.10 农药合理使用准则(十)
GB/T 33745 物联网 术语
GB/T 50485 微滴工程技术规范
CJ/T 224 电子远传水表
HG/T 4365 水溶性肥料
JB/T 7352 工业过程控制系统用电磁阀
JB/T 9248 工业过程控制系统用电磁流量
JB/T 10203 远传压力表
NY/T 496 肥料合理使用准则 通则
NY/T 2624 水肥一体化技术规程
SL 364 土壤墒情监测规范

3 术语和定义

GB/T 33745 和 NY/T 2624 界定的术语和定义适用于本文件。

4 物联网系统

4.1 采集

4.1.1 采集内容

利用传感器自动采集0cm~40cm内土壤含水量、温度和电导率，以及空气温度、空气湿度、降雨量等要素，应每小时上传1次数据。

4.1.2 传感器选择

选择土壤温度、土壤湿度、土壤电导率等传感器。传感器的性能指标应符合表1的要求。

表 1 传感器技术性能要求

传感器种类	测量范围	分 辨 率	测量精度
土壤温度 ℃	-50~ +80	0.1	±0.1
土壤湿度 %	0~ 100	0.1	±2
土壤电导率 ms/cm	0~20	0.1	±0.1

4.1.3 监测站点设置

每300亩设置1个土壤墒情监测站点和1个农田小气候监测站点，站点应建立在灌溉控制区域具有代表性的地块。墒情监测站点建立应符合SL 364有关规定。

4.2 数据传输

4.2.1 传输方式

系统通过ZigBee、WiFi等短距离无线传输方式进行传感器与采集控制器之间的数据传输；通过GPRS、网桥、光纤等远距离传输方式实现采集控制器与监控中心之间的数据交换。

4.2.2 传输系统组成

传输系统由采集、传输、存储模块等组成。

4.2.3 安装

组成信息采集传输控制器安装在监测站支架上，高度以便于操作为准。

4.3 自动控制

4.3.1 控制平台

控制平台作为物联网系统监测终端与控制终端的中枢管理系统。根据土壤参数、花生系数设定灌溉控制参数。

4.3.2 灌溉首部设备

灌溉首部应安装电磁阀、电磁流量计、电子远传水表、压力表等。电磁阀质量应符合JB/T 7352的规定、电磁流量计质量应符合JB/T 9248的规定、电子远传水表质量应符合CJ/T 224的规定 、压力表质量应符合JB/T 10203的规定。

4.3.3 田间控制终端

田间控制终端受自控制平台的指令进行开启或关闭，主机通过电磁阀实现田间灌溉控制。根据现场管道内尺寸或流量要求确定电磁阀通径尺寸；电磁阀最小工作压差范围为0Mpa~1.0Mpa，最大工作压差不应大于它的公称压力；额定供电电压优先选择AC220V、DC24V。

5 水肥一体化系统

5.1 组成

由水源、首部枢纽、输配水官网（干、支、毛管）和灌水器四个部分组成。系统设计、安装应符合GB/T 50485 的规定。

5.2 首部枢纽

由水泵、施肥器、过滤器、控制阀和仪表等组成，具有动力加压、加肥、过滤、控制等作用。

5.3 施肥器

依据控制面积大小，一般可选用压差式施肥灌、文丘里施肥器、注肥泵、比例施肥器、施肥机等。

5.4 过滤器

地下水水源，一级过滤一般选用 离心式和筛网式组合过滤；地表水水源，一级过滤器一般选用砂石过滤和筛网式组合过滤；田间二级过滤可选用120目网式过滤器。过滤器尺寸根据管网总流量来确定。

5.5 输水管网

布设输水管网干管、支管、毛管。干管采用塑料给水管，支管和毛管采用聚乙烯管（PE），支管管径一般为32mm~50mm。毛管为滴管带或滴灌管，管径一般为10mm~16mm。主管可埋在地下，支管铺在地面，毛管铺设在畦面植株根部附近。

5.6 灌水器

一般采用迷宫式或贴片式滴头，滴头间距10cm~25cm，流量1.3L/h~3.0L/h。

5.7 调试

开启水泵，检查滴灌系统工作是否正常，若有漏水现象或其它问题应及时处理，逐级冲洗各级管道，使滴灌系统处于待运行状态。

6 水肥一体化管理

6.1 水分管理

6.1.1 水源

选择井水或地表水。水质应符合GB 5084的规定。

6.1.2 灌水时期

以田间持水量为设定依据，在花生不同生育时期进行测墒滴灌，当0cm~40cm土壤相对含水量低于该时期适宜的指标时（见表2）进行滴灌补水。

表 2 不同生育时期适宜土壤相对含水量指标

项目	指标要求			
	播种出苗期	开花下针期	结荚期	饱果成熟期
适宜土壤相对含水量 %	50~60	60~70	55~65	50~60

6.1.3 灌水方法

6.1.3.1　播种出苗期，若遇干旱无法出苗，应及时滴灌补水，每667m^2控制灌水量为5m^3~10m^3，以0cm~40cm土层土壤含水量达50%~60%为宜。
6.1.3.2　开花下针期，如果花生叶片中午前后出现萎焉，应滴灌补水，每667m^2控制灌水量为20m^3~30m^3，以0cm~40cm土层土壤含水量达60%~70%为宜。
6.1.3.3　结荚期，如果花生叶片中午前后出现萎焉，应滴灌补水，每667m^2控制灌水量为15m^3~25m^3，以0cm~40cm土层土壤含水量达55%~65%为宜。
6.1.3.4　饱果期，若遇旱应小水滴灌润浇，每667m^2控制灌水量为5m^3~10m^3，以0cm~40cm土层土壤含水量达50%~60%为宜。

6.2　养分管理

6.2.1　施肥原则

依据种植的地块土壤肥力状况和肥效反应，确定基肥和追肥施用量。一般施肥总量的40%作为基肥或种肥，60%用作追肥。追肥以追肥总肥量的10%、25%、20%、5%的比例分别于苗期、开花下针期、结荚初期和饱果期采用灌溉系统施入。

6.2.2　肥料选择

追肥可选择适合花生的滴灌专用肥料或水溶性复合肥，也可选择尿素、硫酸铵、磷酸二氢钾、硫酸钾、硝酸钙等可溶性肥料。肥料使用应符合NY/T 496 的规定，水溶性肥料质量应符合HG/T 4365的规定。

6.2.3　追肥方法

6.2.3.1　灌水和追肥同时进行时，应根据地块大小计算所需的肥料用量，根据田间持水量确定灌水量。先将固体肥料溶解成肥液备用，然后用1/3的灌水量滴灌田间再进行注肥。注肥时间约为总灌水时间的1/3，注肥流量根据肥液总量和注肥时间确定。注肥完毕后，继续灌水直至达到预定灌水量。
6.2.3.1　不需要灌水只需要追肥时，应每667m^2增灌10m^3，随水追肥。

6.3　药剂管理

6.3.1　药剂选择

宜选择根腐咛（学名敌磺钠）、烂病亡、甲霜恶霉灵（甲霜灵5%，恶霉灵25%）等药剂防治根腐病；宜选择毒死蜱、辛硫磷、毒·辛（毒死蜱10%、辛硫磷30%）等药剂防治蛴螬。农药使用应符合GB/T 8321.10的规定。

6.3.2　施药时期及方法

6.3.2.1　根腐病。发病初期或发病率低于 5%时防治为宜。可用 75%根腐咛可湿性粉剂 800 倍液+烂病亡 1000 倍液或者 75%根腐咛可湿性粉剂 800 倍液+30%甲霜恶霉灵 1500 倍液采用灌溉系统连续灌根 2 次～3 次，间隔 5d～7d。
6.3.2.2　蛴螬。在苗期和结荚期蛴螬幼虫时期防治为宜。可用 40%毒・辛乳油 100 倍液采用灌溉系统灌根 1 次～2 次，间隔 5d～7d。

7　管道回收

收获前应先拆除地上铺设的灌溉管道。干管、支管拆除后冲洗干净妥善保存，留待下年继续使用。拆除的毛管不再重复使用。

8 地膜清理

收获后及时回收田间残留地膜。

9 系统维护

9.1 管网系统维护

定期对管网进行检查，发现漏水立即处理。冬季来临前，打开泄水阀，将管道内存水排净，防止管道发生冻裂。

9.2 灌溉控制系统维护

定期对主机模板、灌溉区控制模板、恒压供水控制模块进行检查，发现损坏立即处理。软件平台若发生故障示警，应立即排除。

9.3 施肥系统维护

每次施肥结束后，应根据施肥机过滤器堵塞情况进行清洗；冬季来临前应排净施肥机管道内、施肥泵内、施肥桶内、连接管道内积水，防止冬季结冰损坏；施肥机及配套搅拌电机、施肥桶应安装在专门的操作间。