

课题编号	
课题类型	劳技

东丽区“十四五”教育科研规划 课题立项申请书

课 题 名 称 中小学基于信息技术设计农业智慧温室模型的研究

负 责 人 李苗

申 报 单 位 天津市东丽湖未来学校

申 请 日 期 2023年3月31日

东丽区教师发展中心制



一、课题负责人和课题组主要成员

课题名称		信息技术背景下智慧农业产品设计研究				
负 责 人	姓 名	李苗	性别	女	职务	资源与学习中心教研组组长
	办公电话	022-59095000	手机	13821501150	职称	中教一级
	工作单位	天津市东丽湖未来学校		任教学科	图书馆	
	通讯地址	天津市东丽区东丽湖情景大道东丽湖未来学校		电子邮箱	limiao@pkuhs.org	
主 要 参 加 者	姓名	单位		职务职称	承担任务	
	赵萌	天津市东丽湖未来学校		助理级教师	程序指导	
	杨环	天津市东丽湖未来学校		劳技教师	模型制作	
	史文婷	天津市东丽湖未来学校		劳技教师	电路设计	
	李傲	天津市东丽湖未来学校		信息教师	程序补充	
	张小飞	天津市东丽湖未来学校		信息教师	程序补充	
	田佳平	天津市东丽湖未来学校		图书馆教师	阅读指导	



二、课题设计论证

- 选题意义、国内外研究现状述评，课题研究的理论依据与研究假设；
- 核心概念的界定，研究对象、研究方法；
- 研究目标、研究内容、实施步骤。（限 3000 字内）

1、选题的意义

农业是人类社会的基础和重要组成部分，对于国家和人民的生计、经济、环境、社会和安全等方面都具有重要的意义。从食品安全方面来看，农业的发展可以保障国家和人民的食品安全，提供充足、安全、营养丰富的食品。从经济发展方面来看，农业作为国民经济的支柱，可以创造大量就业机会，促进农村和城市的经济发展；从生态环境方面来看，农业可以维护和改善生态环境，促进生态平衡，保护生态系统，维护生物多样性；从农村发展方面来看，农业的发展可以促进农村地区的经济社会发展，提高农民的生活水平和文化素质，促进城乡一体化发展；从国家安全方面：农业的发展可以保障国家粮食安全，减少对进口粮食的依赖，提高国家的自给能力。

在中小学教育阶段，通过劳动技术课程了解智慧农业，并且通过课程实践设计和制作智慧农业产品，对于普及农业教育，激发学生投身农业研究的积极性具有至关重要的作用。

2、国内外研究现状述评：

智慧农业是利用物联网、大数据、人工智能等新技术，发挥信息技术在农业生产中的优势，提高农业生产方式和水平的一种农业生产方式。以下是智慧农业在国内外研究发现的现状：

(1) 国际研究：国外的智慧农业研究主要集中在美国、荷兰、以色列等国家，主要探讨的是物联网、大数据和人工智能等技术在农业生产中的应用，主要涉及土壤监测、水资源管理、农作物生长监测、气象预测等方面。

(2) 国内研究：国内的智慧农业研究主要涉及农业大数据、精准农业、智能设备、信息化管理等方面。在物联网、大数据、人工智能等新技术的支持下，智慧农业的应用越来越广泛。

(3) 应用实践：智慧农业在实践中的应用主要集中在农作物生长监测、水资源管理、农场物联网、精准农业等方面。智慧农业已经在一些大型农业企业、政府机构和科研机构中得到广泛应用。

智慧农业是农业生产方式的一个创新，正在成为未来农业发展的趋势。智慧农业的发展还需要进一步加强技术研究和应用实践，为提高农业生产的效益和质量做出更大的贡献。



3、课题研究的理论依据与研究假设：

课题研究理论依据主要包括信息技术、农业科技和可持续发展理论等方面。信息技术是智慧农业的基础，包括物联网、云计算、大数据、人工智能、无人机、机器人等技术，这些技术的发展和應用可以提高农业生产效率和质量。农业科技是智慧农业的支撑，包括种植技术、肥料、农药、种子、生物技术等方面，这些技术的应用可以提高农产品的产量和质量。可持续发展理论是智慧农业的指导理念，包括经济、社会、环境等方面，这些理论的应用可以提高农业的可持续发展水平。

智慧农业的课题研究假设主要包括以下几个方面：

- (1) 智慧农业技术的应用可以提高农业生产效率和质量，降低生产成本。
- (2) 智慧农业技术的应用可以促进农业可持续发展，提高农业生态环境和社会效益。
- (3) 智慧农业技术的应用可以促进农业现代化和产业升级，提高农业产业附加值和竞争力。
- (4) 智慧农业技术的应用可以改善农民生活和提高农民收入，促进农村经济社会发展。

智慧农业的课题研究应该以提高农业生产效率、促进农业可持续发展、促进农业现代化和产业升级等方面为重点，为推动农业的发展和现代化提供理论和实践支持。

4、核心概念的界定

智慧农业是利用物联网、大数据、人工智能等新技术，发挥信息技术在农业生产中的优势，提高农业生产方式和水平的一种农业生产方式。下面是智慧农业的核心概念的界定：

- (1) 物联网：智慧农业的物联网是指将各种传感器、智能设备和其他物理设备连接到一起，在农业生产过程中实现数据采集、互联互通和数据共享。其目的是通过物联网技术对农业生产环节进行监测和管理，提高农业生产效率和产品质量。
- (2) 大数据：智慧农业的大数据是指通过物联网技术收集的大量数据，包括气象数据、土壤数据、农作物生长数据、水质数据等，这些数据通过数据分析、数据挖掘等技术进行处理和分析，提供给农业生产者和管理者参考依据，从而实现农业生产的精准管理。
- (3) 人工智能：人工智能是指智慧农业中应用的一种技术手段，通过计算机程序模拟人类的智能，进行数据处理、决策分析、智能识别、机器学习等方面的应用，进一步提高农业生产效率和产品质量。



(4) 精准农业：精准农业是指智慧农业中的一种生产模式，在农业生产过程中，通过物联网、大数据和人工智能等技术手段，对农业生产环节进行精准管理，从而提高农业生产效率和产品质量。

5、研究对象

智慧农业温室模型的研究对象是农业生产过程中的各个环节，包括土壤、植物、气象、水资源、温度、光照等方面。主要可以从以下几个方面进行研究：

(1) 农作物生产环境监测：智慧农业中的传感器和监测设备可以实时检测土壤温度、湿度、光照、植物生长情况等，进而实现农业生产环境的监测。

(2) 农作物生产数据管理：通过对农业模型中收集到的大量数据进行存储、加工和分析，可以实现对农业模型生产过程中各个环节的数据管理。

(3) 农作物生产过程控制：利用智慧农业模型可以实现对农业生产过程中的各个环节进行精准控制，如调控灌溉、控光等，从而探究提高农作物生产效率方式。

(4) 农作物生产决策支持：利用智慧农业模型可以实现对农业生产过程中各个环节的数据分析和决策支持，为生产者提供精准的决策依据。

(5) 农作物生长环境模型的搭建：利用手工制作的方式，搭建农作物温室模型，保障植物的生长环境与探究的条件；

(6) 电路与检测、传感器的调试和布置：利用电路知识，结合程序与控制，实现农业智能温室的相关功能。

6、研究方法

农业智慧温室模型的研究方法主要包括以下几个方面：

(1) 搭建农业智慧模型：通过对温室环境及作物生长的物理过程进行分析，建立实际模型，可以用来预测温室内各个参数的变化趋势，如温度、湿度、光照等。在模型的建立过程中，需要考虑不同作物的特性和不同环境条件对作物生长的影响。

(2) 采集数据：通过对温室内各个参数进行实时监测和采集，获取大量的温室环境及植物生长数据。

(3) 数据分析：对采集到的数据进行统计和分析，找出其中的规律和趋势，为模型的优化提供依据。

(4) 模型优化：通过对模型参数的调整和优化，使模型更加准确地预测温室环境和作物生长，为决策提供更加科学的依据。

(5) 实验验证：通过实验验证，评估模型的准确性和可行性，并不断改进和完善模型。



(6) 传感器的检测与电路布局：模型制作需要考虑到整体的完善性，传感器的实际检测功能与合理的电路布局。

(7) 程序支持：各种传感器功能实现需要程序的支持，合理的程序便于统计更为精确的数值。

建立温室智慧大棚模型需要多学科协同，如物理学、数学、农学等，需要采集大量的数据并进行分析，同时也需要不断实践和验证，以不断完善和优化模型，提高温室生产效率和作物品质。

7、研究目的

智慧温室大棚研究的目的是通过利用先进的传感器、控制系统和人工智能等技术，提高温室生产过程中的效率和产品的质量，实现可持续和智能的农业生产。

具体来说，智慧温室大棚研究的目的包括以下几个方面：

(1) 提高生产效率：通过监测和控制温室内各个参数的变化，如温度、湿度、光照、二氧化碳含量等，优化温室环境，提高作物生长速度和产量。

(2) 改善农产品质量：通过控制温室内的环境，如光照、温度、湿度等，来影响作物的生长，提高产品的品质和口感。

(3) 节约资源：通过智能控制系统，减少农药、肥料的使用，降低能源和水的消耗，实现资源的节约和环境的保护。

智慧温室大棚的研究目的是为了利用现代科技手段，优化温室生产过程，提高农业生产的效率和效益，实现可持续发展和智能化生产。

8、研究内容

智慧温室大棚模型的研究内容主要包括以下方面：

(1) 温室环境模型：研究温室内气体、水分、温度、光照、二氧化碳浓度等环境因素对植物生长的影响，搭建立体模型。

(2) 作物生长模型：研究不同作物的生长规律和特点，利用种植实验与文献资料进行总结。这些模型可以用于预测作物生长的速度、品质等参数，为智能控制系统提供基础数据。

(3) 智能控制模型：研究控制温室内各个参数的控制程序和电路布局方式，以实现优化温室环境和作物生长的目的。这些模型可以用于自动调节温室内的温度、湿度、光照等参数，以及自动化的灌溉和补光等农业操作。

(4) 数据采集与处理：研究如何采集温室内的各种参数数据，并对这些数据进行预处理、分析和调整。这些数据可以用来优化控制模型，提高温室生产效率和产品品质。

(5) 仿真与实验验证：研究如何使用仿真软件进行温室模型的检测电路仿



真，评估模型的可行性和有效性。同时还需要通过实验验证，检验模型的准确性和可靠性。

9、实施步骤

农业作为我国的第一生产力，其技术发展与创新也将是未来的趋势，由于城市建筑面积的扩张，土地的使用率就需要提高，空中农场与庄园的建设，正在悄悄的建设中。为了提升土地的实际利用率，提高产量与打破农作物实际种植的限制，我们尝试了实验与探究。

具体实施步骤如下：

- (1) 了解农业的分类、实践应用、科技发展水平等相关知识；
- (2) 鉴别种子的好坏，了解种子的生长特性；
- (3) 土壤的分类与选择，土壤的改良、鉴别与实验；
- (4) 实际种植观察幼苗的长势，分析存在问题的原因，并进行改良：间苗、施肥等；
- (5) 实践搭建农作物生长的模型、注意防水与透光情况；
- (6) 了解农作物养护相关知识，确保植物种植过程中的一些细节；
- (7) 学习农业相关的控制设备与传感器知识与原理，实现简单模拟；
- (8) 实际搭建传感器检测设备与电路布线；
- (9) 进行程序学习，对传感器的正常运行进行调试；
- (10) 制作反馈电路与模型，实现检测与反馈的同时进行；
- (11) 进行程序的补充与调整；
- (12) 种植不同的植物，进行数据检测与统计分析；
- (13) 根据作物实际长势调整检测与反馈的电路部分；
- (14) 重复统计与调整模型的过程对模型进行调整，
- (15) 整体复盘。

内容补充

- (16) 增加水培、雾气培育、空中培育等培育方式的内容；
- (17) 增加生态系统的规划方式；
- (18) 增加新技术的测试与实验；
- (19) 增加智能育种实验。



三、完成课题的可行性分析

- 已取得相关研究成果的社会评价（引用、转载、获奖及被采纳情况），主要参考文献（限填 10 项）；
 - 主要参加者的学术背景和研究经验、组成结构（如职务、专业、年龄等）；
 - 完成课题的保障条件（如研究资料、实验仪器设备、配套经费、研究时间及所在单位实验条件等）。
- （限 1500 字内）

已取得相关研究成果的社会评价

在与天津市农业科学技术院合作过程中，得到对方的认可，也指导我们参与校园科普项目申报与天津市可偶项目申报，正在准备中。

主要参加者的学术背景和研究经验、组成结构

李苗：资源与学习中心教研组长，主要负责项目总体设计指导；

杨环：机械自动化专业，在校主要负责高段劳动技术教育，课程内容包含：电子电路、模型类等，在该项目中负责模型制作；

赵萌：电子与信息方向，主要负责程序指导与调试；

史文婷：设计与制作方向，主要负责电路连接与布线；

李傲：电子与信息方向，主要负责后期程序的补充；

张小飞：电子与信息方向，主要负责后期程序的补充。

田佳平：文学方向，主要负责指导学生利用网络和图书馆收集数据和资料。

完成课题的保障条件

研究资料：

（1）农科院提供的技术指导；

（2）《智慧农业技术应用现状与发展趋势》

该文介绍了智慧农业技术的应用现状和发展趋势，包括无人机、物联网、大数据、人工智能等技术在农业生产中的应用；

（3）《智能温室系统在蔬菜生产中的应用》

该文介绍了智能温室系统在蔬菜生产中的应用，包括自动化控制、环境监测、水肥一体化等方面的应用，可以提高蔬菜的产量和质量；

（4）从图书馆和网络上搜集到的其他资料。

实验仪器设备：

（1）模型材料：瓦楞纸、KT 板、木板、透光塑料薄膜、支架、西卡、防水漆等；

（2）传感器：温湿度传感器、光敏传感器、土壤湿度传感器、微型监控头、报警器、升温电热丝、风扇、散热片、水泵、钨丝灯泡等；

（3）程序软件：arduino、电路模拟软件、智能硬件编程软件；

（4）实验试剂：PH 值测试笔、EC 测试笔、显微镜、杀虫剂、营养液等；

（5）植物材料：萝卜籽、花生籽、油菜籽、白菜籽等。

配套经费：

模型材料：1500 元；

传感器：1000 元；



四、预期研究成果

阶段性主要成果 (限报 10 项)				
序号	研究阶段 (起止时间)	阶段成果名称	成果形式	负责人
1	2023.5~2023.7	探究植物种子的萌发与生长特性	实际种植	李苗
2	2023.9~2023.11	制作适宜种子萌发与生长的温室模型	温室模型	杨环
3	2023.12~2024.4	制作电路模型、连接传感器、进行布线	模型布置传感器	史文婷
4	2024.5~2024.10	进行程序编写,实现对传感器的控制以及数据采集	传感器功能实现	赵萌
最终研究成果 (限报 4 项, 其中必含结题研究报告)				
序号	完成时间	最终成果名称	成果形式	负责人
1	2024 年 12 月	农业温室模型	模型	杨环
2	2024 年 12 月	传感器电路模型	电路模型	史文婷、赵萌
3	2024 年 12 月	启动电路	程序控制传感器	李傲、张小飞
4	2024 年 12 月	研究报告	书面	李苗、杨环、田佳平
预期的主要成果		A.专著 B.论文 C.研究报告 D.工具书 E.其它		
预期完成时间		2024 年 12 月		



五、课题负责人承诺保证书

本人完全了解《东丽区教育科研规划课题管理办法（2021年修订）》的有关规定，保证按计划认真开展课题研究工作，在课题研究过程中严格遵循相关规定，及时提交年度汇报，接受中期检查，不借课题研究之名，谋取不当利益，保证课题研究成果的方向正确、成果真实。

课题负责人签章：李莉

2023年3月31日

六、课题负责人所在单位意见

本单位完全了解《东丽区教育科研规划课题管理办法（2021年修订）》的有关规定，保证申请书内容完全属实，课题负责人和参加者的政治素质和业务能力适合承担该项课题研究工作；本单位能够提供完成课题所需的时间、经费和其他条件；本单位同意承担课题的管理职责和信誉保证。

单位负责人签章：李莉

公章：

2023年3月31日



七、东丽区教师发展中心审核意见

负责人签章：

公章：

年 月 日

