

# 具有农业院校特色的大学物理耕读思政教育\*

——以电学为例

吴威 陈桂云 戴存礼

(南京农业大学理学院 江苏 南京 210031)

(收稿日期:2022-07-21)

**摘要:**以大学物理课程中的电学部分为例,研究如何在教学过程中培养学生正确的自然观和科学观,以及科学思维方法;研究如何塑造农业院校学生知农爱农情怀、弘扬耕读传家优秀传统文化,以启智育人、耕读传家为目标进行课程思政教育改革。细化了教学目标,创新了思政教学方法,将教师引导和学生自我教育相结合;对物理课程进行农业特色化改革,构建耕读思政物理课程。

**关键词:**农业院校特色;耕读思政教育;大学物理

## 1 引言

教育部在2020年6月印发了《高等学校课程思政建设指导纲要》<sup>[1]</sup>,纲要指出:课堂教学是课程思政建设的出发点和落脚点,课程思政建设要在课堂教学各个方面、各个环节中落地落实,将各门课程中蕴含的政治认同、国家情怀、文化素养、宪法法治意识、道德修养等教育元素与课堂教学有机融合。大学物理课程是理工科专业的必修公共基础课,课程受众面广。课程一般在大一和大二年级开设,是学生进入大学后较早接触到的系统性学科,是基础性、先导性强的一门课程,因此在大学物理课程中开展课程思政建设,可以起到先入为主的良好实效,在“课程思政”全面推行的过程中能起到压舱石的作用。而且大学物理课程实施课程思政的践行模式和途径对后续的其他专业课程具有良好的示范作用<sup>[2]</sup>。

物理学的研究对象广泛,它的理论渗透在自然科学的各个领域,应用于生产技术的许多部门,它是自然科学各领域和工程技术的基础。农业院校的大学物理课程要更加重视物理学在现代农业技术领域的应用;思政教育方面要更加注重构建具有农业特色的耕读教育课程体系,弘扬耕读传家优秀传统文化,塑造学生知农爱农情怀,培养学生成为基础扎实,具有创新精神的农业人才。

本文以大学物理电学部分为例,探讨了大学物理课程中思想政治教育的方式、方法和内容,为大学物理以及其他理科基础课进行课程思政教育改革提供借鉴。

## 2 电学部分课程思政教育

### 2.1 课程教学方法概述

本课程采用将线上课堂和线下课堂相结合的混合式教学模式。将知识点学习、习题巩固、资料收集等任务前移至课前,在学习通上完成,在这一过程中去实践学生的自我思政教育。例如,课前在学习通上发布任务:

(1) 了解电学发展历史,搜集我国在电学方面最早的相关记载,以及我国在电学领域取得的成就。通过主动查找学习,了解我国科技发展历史,增强学生的文化自信和民族认同感。

(2) 查找资料,了解库仑定律发现的实验过程,这一实验是运用控制变量法、类比法进行科学研究的一个经典例证,学生可以从中学习到科学的实验思维,从而培养学生基本的科学素养和处理问题、解决问题的能力。

线下课堂对知识点进行梳理、归纳和总结,形成系统性的知识框架,培养学生分类、对比、归纳、总结的科学思维;课堂上进行知识拓展、讨论、测试和习

\* 南京农业大学2021年“卓越教学”课堂教学改革项目,项目编号:JF202125;南京农业大学2021年教学改革项目,项目编号:2021Y053。  
作者简介:吴威(1978-),女,副教授,研究方向为理论物理、教学论。

题解析.其中知识拓展主要采用课堂交流的形式进行,课前发布项目研究任务,让学生完成用所学物理学知识去解决农业实际问题的项目研究任务,研究成果在课堂上进行交流,这是将大学物理教学进行农业特色化改革的重要举措,具体思路如下,把大学物理的理论知识分成力、热、光、电4个模块,每个模块融入一个农业专题,用物理学知识综合性地解决一类农业问题.在电学部分,农业专题选择的是空间电场防病防疫促生系统中的物理.在物理学每个篇章开始教学之前,教师就将农业专题介绍给学生,让

学生带着问题去学习.激发学习兴趣,明确学习目标.整个模块的物理知识学习完之后,学生需要提交问题解决方案,这也是一个知识的复盘整理过程,在应用中,使得学生对课程的理解更加深入.

## 2.2 教学目标分析

以启智育人、耕读传家为目标进行课程思政教育改革要对教学目标重新进行梳理和细化,明确具有思政特色的教学知识目标、能力目标和素质目标,在新的教学目标指引下进行课程思政教学改革.具体教学目标分析如表1所示.

表1 电学部分的教学目标

教学目标	内容
知识目标	(1) 掌握电场、电势和静电场中导体的基本概念. (2) 掌握库仑定律、高斯定理、电势的定义和求解、静电平衡条件和处于静电平衡导体电荷、电场分布规律
能力目标	(1) 独立获取知识的能力.学生在课前需要在学习通上进行视频学习、在课余时间阅读教材、教辅资料、在互联网上查找相关学习资料等方式完成基本知识点的学习,在这一过程中,锻炼学生自主学习的能力. (2) 分析问题和解决问题的能力.根据库仑定律、高斯定理、电势、静电平衡条件和处于静电平衡导体电荷、电场分布规律,去分析农业果蔬大棚、畜禽养殖场内空间电场的物理原理和机制,根据实际情况进行合理的简化,建立相应的物理模型,并用物理语言和基本数学方法进行描述,运用所学的物理理论和研究方法进行分析、研究
素质目标	(1) 德:培养学生家国情怀和与自然和谐共处的科学世界观和自然观. (2) 智:科学思维——培养学生运用科学的思维方式(如归纳和演绎、分析和综合、从抽象上升到具体、逻辑的和历史的统一等方法)认识世界、解决问题.激发学生的求知热情、探索精神、创新欲望,以及敢于向旧观念挑战的精神. (3) 体:践行实践——培养学生学以致用、践行实践、身体力行的实践精神,将物理学的知识应用于农业工程技术中,造福现代农业

## 2.3 思政元素分析

### (1) 线上

**思政元素 1:**让学生课前自己搜索资料,了解中国古代对电现象认识的发展历史,让学生了解到我国早在西汉末期就对摩擦生电现象进行了记载<sup>[3]</sup>;并让学生在讨论区分享我国现代在电学方面取得的突出成就,如有的同学就分享了我国制定的量子化霍尔电阻基准使得我国在电学计量领域站在了世界的顶峰<sup>[4]</sup>;有的同学分享了我国农药静电喷雾技术的研究进展<sup>[5]</sup>,等等,这些丰富的资料,开阔了学生的视野,增强了学生的文化自信和民族认同感,并且这些知识是通过学生主动学习获得的,思政教育效果更好.

**思政元素 2:**学习通视频介绍电磁场的性质时,强调电磁场虽然看不到摸不着,但具有质量、动量和能量;电磁场是不依赖于人的意识,并能对人的意识反映的客观存在,电磁场是一种物质,这是辩证唯物主义的世界本原物质论,培养学生的辩证唯物主义世界观.

**思政元素 3:**通过让学生自己搜索资料了解库仑定律的发现过程,将物理学史和科学实验过程融入,培养学生基本的科学素养和处理问题、解决问题的能力.

**思政元素 4:**学习通视频讲解高斯定理的推导过程,让学生体会高斯定理推导过程的巧妙之处.播放介绍高斯成就的影片,让学生体会只要持久和深

入的思考,就会有发现,培养学生科学的思维方法。

(2) 线下

**思政元素 5:**在课堂上,将学生课前自学的分散的知识点进行归纳、整理,形成系统性的知识框架,如图 1 所示。电学部分是物理学前半部分的学习内

容,这段时间内由教师对知识进行归纳总结,教授学生整理知识点的方法,后期由学生自己归纳总结知识点的思维导图,培养学生分类、对比、归纳、总结的科学思维。

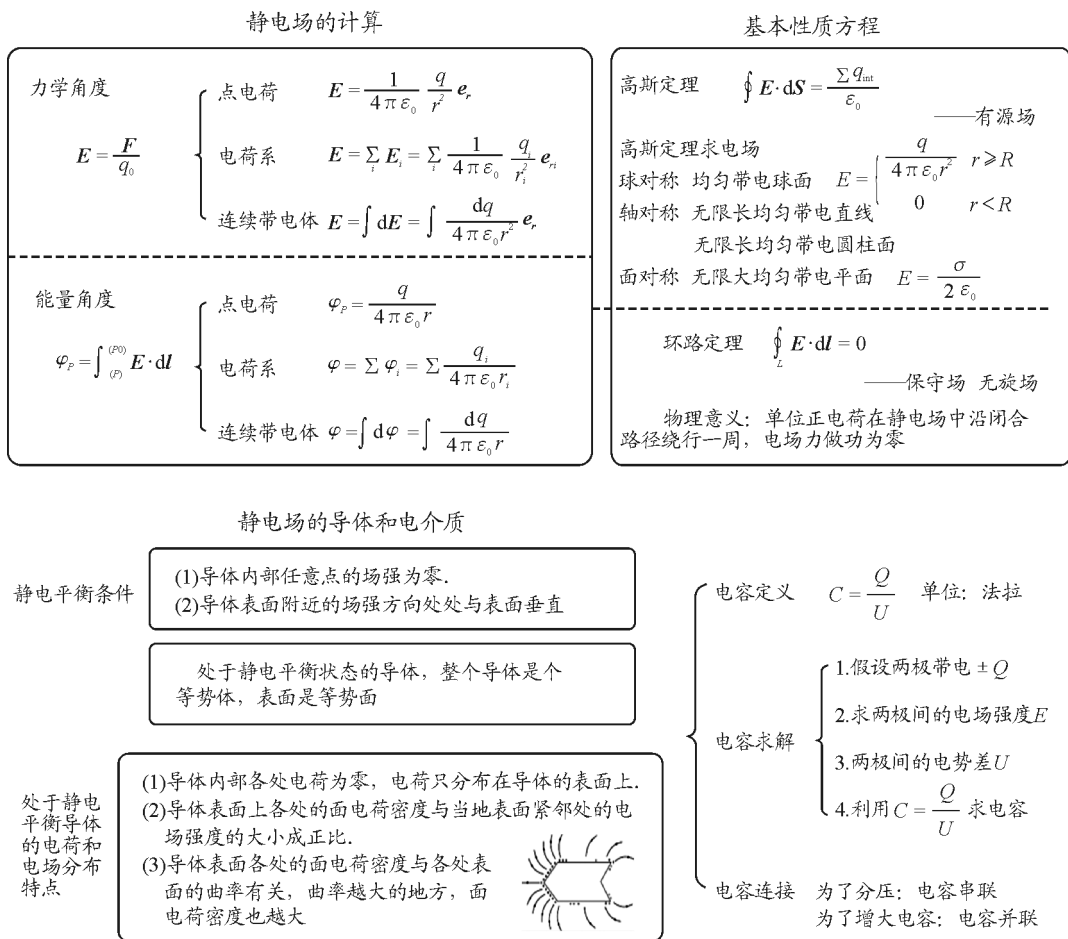


图 1 电学部分的知识框架

**思政元素 6:**电学部分开篇时介绍空间电场技术,让学生通过学习的电学知识去解释空间电场技术中的主要关键技术,使他们了解物理知识在现代农业技术中的应用,让学生知农爱农,从而弘扬耕读传家的优秀传统文化。

(2) 利用静电平衡导体附近的电场知识解释电极线放电,促生长原理。

课前布置课堂交流任务:通过学习的电学知识去解释空间电场技术中以下 3 个主要关键技术。

(3) 运用电容器串并联的知识解释通过倍压整流电路获得空间电场防疫防病促生长系统所需直流高压电原理。

(1) 空间电场防疫防疫促生系统如图 2 所示,大棚上方架设有若干绝缘子,绝缘子之间通过电极线相连,通有高压直流电,利用有限长直导线周围电场强度的计算方法,可求均匀带电电极线 AB 旁,距离 AB 垂直距离为  $h$  的 P 点的电场强度,设电极线上电荷的线密度为  $\lambda$ 。

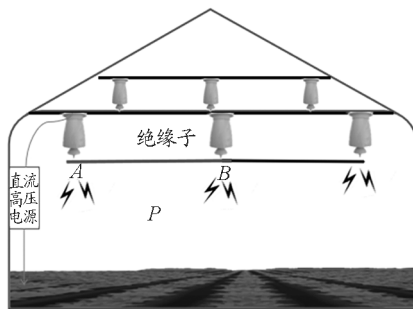


图 2 空间电场防疫防疫促生系统示意图

电学部分的农业专题涉及的物理知识点如表2所示.

表2 电学农业专题中涉及的物理知识点

篇章	应用实例	对应的物理学内容	对应知识点
电学	空间电场 防病防疫 催生系统	计算电场强度	有限长带电直导线周围的电场强度计算
		静电平衡导体电荷分布特点和电场分布特点	静电平衡后导体表面电荷的分布规律 高斯定理 静电平衡导体表面电场分布特点
		倍压整流电路	电容器在电路中的作用 电容器的串并联

这一专题中涉及的知识点都是学生必须掌握的重要知识点,学生完成起来并不会有很大的困难,不会增加学生的学习负担.将学生进行分组,课堂随机确定3个小组来交流这关键技术中的3个物理问题.这种专题研究突出了基础课所学知识在现代农业中的应用场景,让学生深刻体会学可以致用的实践真理,解决学生经典之问:我学这些基础课究竟有什么用?对我的专业有何帮助?以此解决学生学习基础课动力不足的问题.

**思政元素7:**介绍我国最新的特高压输电技术,我国准东—皖南(新疆昌吉—安徽宣城) $\pm 1100$  kV特高压直流输电工程,这是世界上电压等级最高、输送容量最大、输送距离最远、技术水平最先进的特高压输电工程<sup>[6]</sup>.2022年7月1日,国家电网有限公司白鹤滩—江苏 $\pm 800$  kV特高压直流工程也竣工投产了<sup>[7]</sup>,此工程是全球首个混合级联特高压直流工程,在世界上首次研发“常规直流+柔性直流”的混合级联特高压直流输电技术,集成特高压直流输电大容量、远距离、低损耗,以及柔性直流输电控制灵活、系统支撑能力强的优势,示范引领意义重大.我国在特高压输电技术领域的突破和进展能够激发学生的民族自豪感和大国情怀,激励学生努力学习,实现中华民族伟大复兴和国家昌盛.

### 3 结束语

本文以大学物理课程中的电学部分为例,研究如何在教学过程进行以启智育人、耕读传家为目标的农业院校大学物理课程思政教育,课程采用了线上线下的混合教学模式,转变了教学的主体,培养了学生自主获得知识的能力.在线上 and 线下教学中同

步进行思政教育,采用教师主导和学生自主进行的两种思政教育方式.最突出的思政教育特色是对物理课程进行农业特色化改革,在电学部分融入了能用大学物理电学知识解决的一个农业实际问题:空间电场技术.这一现代化农业技术中的3个关键技术问题与大学物理电学部分的3个重要知识点刚好精准契合,问题的设计注重了物理与农业问题的直接相关性,并具有一定的挑战性,符合“两性一度”,即高阶性、创新性、挑战度的金课标准.这种教学方式让农业院校的学生在学习的过程中提高了物理学的学科认同感,并使学生知农爱农,为构建具有农业特色的耕读教育课程体系打下坚实基础.

### 参考文献

- [1] 李佩. 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603\\_462437.html?ivk\\_sa=1024320u](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html?ivk_sa=1024320u).
- [2] 陈真英,谢冰,谢文彬,等. 立德树人格局下大学物理课程实施课程思政的特色优势研究[J]. 高教学刊,2019(21): 61-63.
- [3] 魏廷智. 刍议静电学发展简史[J]. 物理教学,2016,38(2): 74-76,30.
- [4] 卢敬叁. 我国电学计量站在了世界的顶峰——记我国量子化霍尔电阻基准课题带头人张钟华[J]. 中国计量,2008(3):9-11.
- [5] 王生北,宋悦,王志江,等. 我国农药静电喷雾技术的研究及应用进展[J]. 江苏农业科学,2021,49(22):37-42.
- [6] 杨茹清,王前喜,王鸿,等.  $\pm 1100$ 千伏昌吉换流站累计输送电量达1000亿千瓦时[N]. 昌吉日报(汉),2021-07-30(004).
- [7] 于琳娜. 白鹤滩——江苏 $\pm 800$ 千伏特高压工程投产[N]. 中国电力报,2022-07-04(001).