

Research on the Practice of New Energy Science Popularization Education of “Green Double Carbon and Electricity Peer”

Dongsheng Chen Pengming Wei Rong Hu Zuye Yao Lanxiang Gao

College of Mathematics and Science, Shanghai Electric Power University, Shanghai, 201300, China

Abstract

In order to spread the national strategy of “carbon peak and carbon neutral”, the electric power science education for primary and middle school students, new energy enthusiasts and other key groups. Developed popular science videos such as solar power generation, wind power generation and other solar power generation, and went to primary and secondary schools and libraries for publicity and practice. Online knowledge of new energy power generation and two-carbon policy is combined with national virtual simulation experiment first-class courses. Through the organic integration of science lectures + science videos + science competitions and other ways to maximize the dissemination of science knowledge. At the same time, the ideological and political education effect of popular science work is further explored, so that the development concept of “green power generation, double-carbon economy” is rooted in the heart.

Keywords

new energy power generation; popular science; double carbon; first-class course; VR technology

“绿色双碳 与电同行” 新能源科普教育实践研究

陈东生 魏鹏名 胡蓉 姚祖叶 高兰香

上海电力大学数理学院, 中国·上海 201300

摘要

为传播“碳达峰、碳中和”的国家战略,开展了面向中小學生、新能源爱好者等重点人群的电力科普教育。开发了太阳能发电,风力发电等科普视频,并到中小学和图书馆等场地进行了宣讲和实践。线上结合国家级虚拟仿真实验一流课程普及新能源发电和双碳政策等知识。通过科普讲座+科普视频+科普比赛等多种方式有机融合,实现科普科学知识传播最大化。同时,进一步挖掘科普工作的思政育人功效,使“绿色发电,双碳经济”的发展理念根植于心。

关键词

新能源发电; 科普; 双碳; 一流课程; VR技术

1 引言

在2016年全国科技创新大会上,习近平总书记指出科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼,全面加强科学技术普及教育,提高民族科学素质,要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置^[1]。国外的科研机构及部分专家学者均开设了自己的科普专栏,表现形式有趣、受众面广且接受度高,科普效果好。近年来中国逐渐认识到科普的重要性,科普也渐渐进入大众关注的视野^[2]。目前,科普教育以教材内

容为主,但科普内容相对滞后且陈旧,科普社团少,真正能起作用、对孩子有意义的优质科普活动少。大部分实验内容无法在真实环境中系统地开展,导致学生实验体验感弱,科普效果较差^[3]。因此,与时俱进地开发新能源发电科普教育,从小培养学生对新能源科学的探究精神,兴趣爱好和立志成为新能源领域的人才都具有非常重要的战略意义。

2 问卷调查:对新能源行业的喜爱程度和以后的从业意向

通过近半年向青少年群体发放1000份问卷,收集到一手数据资料。图1a统计结果显示:48.68%的同学非常想从事这一行业,47.37%的同学会把此作为备选项。仅3.95%的同学对此无意向。所以大多数青少年都有意愿将来从事新能源事业,相信未来前景十分光明。

图1b统计结果显示:83.33%的同学显示出对新能源喜欢和比较喜欢,5.56%的对新能源表示不喜欢。可见,绝

【基金项目】上海市科技计划项目科普项目“面向中小學生的新能源发电和智慧校园科普教育项目”(项目编号:22DZ2306100)。

【作者简介】陈东生(1978-),男,中国安徽枞阳人,博士,副教授,从事新能源材料与器件、大学物理实验教学与管理等研究。

大多数青少年对于新能源科学方面都是感兴趣的,且一般都是通过相关信息教育以及参观科技馆、展览馆等方式了解新能源知识。同时,一些调研数据也显示有近一半的青少年不能清晰地辨别新能源和传统能源,仅有一小部分的同学参加过新能源科创项目的研究。因此,非常有必要进行更多的新能源科普宣传。

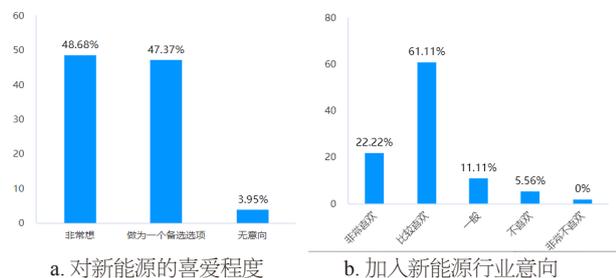


图 1 调查结果

3 针对青少年新能源科普的创新实践

3.1 线上线下相结合,进行科普活动

结合前期所分析得到的痛点,与中小学、图书馆和社区居委等合作,面对中小学生对感兴趣的观众进行节能减排、新能源等多方面的科普活动,该活动具有全面性、层次性,依据受众划分不同的课程难度,听众反馈良好。为了进一步加强宣传,团队创建了属于自己的微信公众号、视频号以及在 B 站,小红书等新媒体平台上传科普小视频进行广泛深入的宣传。结果显示宣讲极大地提高了受众对于新能源方面兴趣和喜爱。

3.2 探索多渠道开展新能源发电科普活动

3.2.1 紧跟科学前沿和社会热点开设系列科普讲座

通过生动形象的科普讲解,配以动态效果显著的 PPT 和视频等向学生展示相关方面知识。讲座面向对象人数较多,辐射范围更广,更方便在深度和广度上进行延伸且不受仪器限制,是一种常用的且受欢迎的科普方式。2023 年 10 月 26 日,搭载神舟十七号载人飞船在酒泉卫星发射中心成功发射。这一壮举再次向世界展示了中国航天事业的强大实力和无限潜力。紧跟这一科技前沿,开展了太阳能发电技术

及其在航天中应用的科普讲座激发学生的思考取得了良好的效果。同时配合太阳能小车的搭建,让学生体验太阳能发电技术在各行各业中的广泛应用,了解科技工作者的伟大。

3.2.2 请进来——到新能源演示实验室参观

高校物理演示实验室作为科普教育的第一线,在实验设备、知识储备及师资方面具有得天独厚的优势,在科普教育工作中通常被寄予厚望。笔者学校实验室还拥有一支以博士为主的年轻教师队伍,为科普工作的开展奠定了坚实的基础。

为充分发挥学院新能源光伏发电的学科优势,物理实验中心已建立了具有能源、电力特色的演示实验室,占地面积约 200m²,展示了各类发电和储能技术的多项科普展品。由“电的产生”“电磁学的奥秘”“传统发电方式”“新能源发电”“储能技术”“电的传输”等多个主题组成。团队通过编写《触摸体验——从电说起》等科普读物以方便参观者更好地了解展品蕴含的科学知识。

以演示实验室为基地,构建多层次开放实验活动,利用节假日,让学生或社会团体等走进来近距离观看、触摸仪器,对感兴趣的仪器进行操作体验以激发其学习兴趣,培养孩子的动手能力。现场组织研究生和本科生进行讲解,一方面可激发学生学习兴趣,服务于电力人才的培养;另一方面,也为在校学生提供了一个提升自我能力和实现价值的平台,加强研究生和本科生与社会的联系,培养了他们的社会责任,从而达到“双向育人”的目标。实验中心与一些中小学建立长期合作基地。部分中学连续多年,组织学生来实验中心新能源演示实验室参观学习。一个个有趣的电学现象激发他们对“能源电力”的学习兴趣。同时,学院也携手“小实验大科学”创新创业团队,举办“数理四合院”科技教育体验活动。学生们参观并学习了各类新能源发电的原理,体验太阳能小车的比赛活动。科普实验室如图 3 所示。

同时,举办科普夏令营、冬令营等活动也是“请进来”开展科普教育的有效途径。为让广大中小学生在度过一个充实快乐而又有意义的假期。这些实验使中小学学生视野得到开阔,激发他们对科学的热情,培养孩子科学精神,达到科普强化育人的目标。



a. 太阳能在航天中应用讲座



b. 现场实践太阳能小车

图 2 科普活动



图3 科普实验室

3.2.3 走出去——带着仪器去合作基地科普

为发挥学院的学科优势，对广大中小學生进行科普宣传，让小朋友们通过课程，了解科学现象，激发对科学的热情，培养创新性思维和动手实践能力，2016年学院与浦东新区南汇图书馆共建志愿者项目活动，项目成立至今，线上线下进行科普活动从未间断，已经组织过24次线上科普，90余次线下科普活动，服务人数5400余人，并且形成了完备的教学体系和实施流程。项目开始前，与学院教授团队沟通，确定授课项目、制作PPT和教案、购买实验器材。与此同时，带上与教学内容相关的演示实验仪器，去合作基地开展活动。学生可以现场对演示仪器仔细研究、学习和动手操作，志愿者同学针对学生的问题，逐个解答。图4是新能源科普团队带领志工部学生到南汇图书馆进行科普宣讲和实践场景。先进行理论讲解，再让学生实践动手。实践过程中，发现动手能力强的同学会很快做好，为了更好激发同学之间相互合作，相互解惑发挥个人主观能动性的精神，现场让他们当起小老师，先完成的带动后完成的，会的教不会的同学，效果非常好。



图4 图书馆活动场景

同时，团队还通过“科普进校园”“科普进社区”等活动使便携的、有趣的实验仪器通过“走出去”的模式走进大众，充分发挥科普演示实验仪器的社会化功能，实现科普教育的高效化。实践显示，走出去举办科普活动学生参与度高，效果明显。

3.2.4 通过学科竞赛达到进一步宣传效果

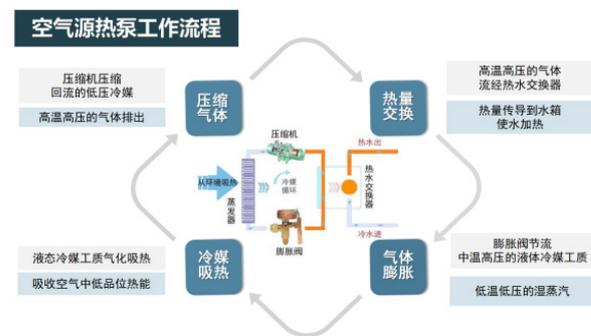
在实践中，先组建以导师+学生为主体的新能源发电技术科普团队，借助于上海市科普项目的资助，团队制作了《借给我一束光，给你一点电》《有风就有电》《读懂

中国从电说》和《蓄电池充放电原理》等科普视频。为增加科普的受益面，提高广度，将前期制作的科普视频参加相关比赛，实现科普深度和广度的最大化。

全国大学生物理实验竞赛（创新）赛是国家级A类赛事。科普类的多媒体资源可参加物理资源的开发这一栏目。为此，积极引导學生将制作好的科普视频对接该比赛，让枯燥的“高大上”的知识，变得好玩有趣，孩子看得根本停不下来。2023年，团队提交了《借我一束光，给你一点电》《有风就有电》和《能量搬运工——空气源热泵》三个科普视频（如图5所示），获得2个三等奖和一个优秀奖。通过比赛，锻炼了团队的科普视频制作能力，借助该比赛也将新能源科普内容得到更大的推广。



a. 风力发电



b. 空气源热泵

图5 科普视频展示

3.3 虚实结合，提高科普广度与深度

在信息技术蓬勃发展的今天，科普教育方式必须与时俱进。“互联网+科普”的模式成为互联网时代新的传播

科学知识的途径。2023年团队成功获得国家级一流课程《绿色校园能量转换、收集与EMS管理系统虚拟仿真实验》，该平台以国家发改委、能源局批准的全国首批、绿色节能校园“新能源微电网示范项目”为蓝本，坚持“虚实结合，优势互补”的原则，将新能源发电产学研合作成果转化成为可在线的虚拟仿真实验教学项目，以达到培养与新能源相关的应用型人才的目标，如图6所示。平台开发出基础性实验、综合性实验和设计性实验等层层递进的实验项目。中小學生可充分利用基础类实验项目，应用计算机技术模拟虚拟的情景，让学生沉浸在虚拟3D世界中进行有空间深度的情景学习探究及实验。通过亲身体验虚拟现实（VR）操作，了解VR虚拟现实技术在新能源领域的应用，向学生展示科学知识，实现体验式、浸入式的科学传播，从小培养热爱新能源科学的兴趣。



a. 风力发电机组装



b. 智慧能源发电系统

图6 虚拟仿真实验平台

到目前为止，该项目浏览量已达到79844人次，使用量达到25424人次，该平台为广大青少年提供了一个方便学

习新能源知识的在线平台。

3.4 科普视频与漫画相结合，提高学生的兴趣

漫画作为一种表现手法，是中小學生喜闻乐见的一种学习方式。以前期制作的科普视频为基础，将相关主题与众不同的特征，尝试着通过漫画形式表现出来，使小朋友在接触画面的瞬间即被吸引，对其产生注意和发生视觉兴趣。最后将其制作成教材来激发学生的学习热情，光伏发电科普漫画如图7所示。同时，加强新能源科普教材的建设，由物理系老师主编的高中拓展型课程教材《从太阳能到电能》，已在多所上海市属高中推广应用。

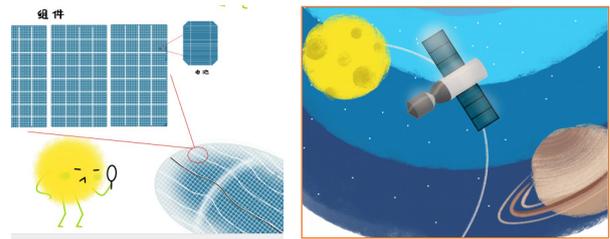


图7 光伏发电科普漫画

4 结语

跟随国家双碳目标，通过“请进来”“走出去”和“互联网+”等线上线下混合式科普活动引领中小學生了解国内、外新能源发电的相关技术，坚定“科技强国”信念，激活学生内在驱动力，提高学生的综合素养。充分发挥国家级一流虚拟仿真实验课程的辐射作用和服务社会功能，这也是新形势下培养中小學生新能源意识的一个有益尝试。实践证明，该模式效果好，可有力助推中国新能源科普事业的发展和繁荣。

参考文献

- [1] 凌辉,周勇义,张媛.北京大学科普教育基地工作的探索与实践[J].实验技术与管理,2016,33(10):241-244+248.
- [2] 龙应钊,殷馨,王海文,等.高校化学实验教学中心化学科普探索[J].实验室研究与探索,2019(10):42-44.
- [3] 曲晓亮.从美国太空营看我国的科普教育[J].国际人才交流,2021(40):204-207.