

# 《大学物理（预科）》课程中思政元素对学生物理兴趣的培养

李 东

（西北工业大学物理科学与技术学院，陕西 西安 710129）

**摘要：**《大学物理（预科）》课程是以关于自然界中最基本的物理现象、物质形态、物质运动的一般规律为基础，介绍物理学发展史上人们了解自然、认识自然、改造自然过程中所产生的思想和方法，为预科学生奠定良好物理基础的同时，激发学生不断探索物理科学奥秘、深化对物质世界认识的兴趣和志向。为其将来更好地适应大学生活起到促进作用。

**关键词：**大学物理；物理兴趣；育人

高等学校作为素质人才培养的重要基础，理应在创新性人才培养的过程中发挥积极而重要的作用。物理学是整个自然科学的基础。物理学的发展不仅推动了整个自然科学的发展，而且对人类的物理观、时空观、宇宙观，对整个人类文化都产生了重要的影响。物理学的基本概念被广泛地应用到了化学、地学、生命科学等各个领域，物理学的进展是推动整个自然科学发展的一个重要的动力。作为一门以研究和阐明物质的基本结构形态和基本运动规律为目标的基础科学，物理学是当代高水平人才培养体系中的重要组成部分[1, 2]。预科生是学校根据国家要求，从当年参加全国高考的少数民族考生中，按照志愿择优录取，一般情况下所录取学生成绩低于学校在相关省份同批次统招最低录取分数。招收预科生是国家为了进一步提高少数民族同胞的文化水平，更多更好地为少数民族培养各门类高水平人才而采取的一项特殊措施。近年来，西北工业大学每届招收70余名少数民族预科生，预科班学生需先经过一年的预科学习阶段，经考试成绩合格后方可选择大类和专业方向进行正式的大学本科阶段学习。作者结合近年来对西北工业大学预科生大学物理课程的讲授过程，分析一下该课程在预科生物理兴趣以及创新精神的培养方面所起的促进作用。

## 一、课程特色

《大学物理（预科）》课程在教学过程中让学生打下坚实的物理基础的同时，在培养学生的爱国情怀，提高学生的科学素养，开阔学生分析思路及激发其探索和创新精神，培养和提高学生抽象思维能力、逻辑推理能力和自学能力，增强学生自我更新知识的能力，培养学生灵活运用所学知识去综合分析问题和解决问题的能力，培养学生用科学的眼睛看世界，坚持真理，能使学生树立正确学习态度、掌握科学学习方法等方面起到了十分重要的作用。本课程共计64学时，在主要进行经典力学、电磁学、热学、波动光学和近代物理等内容讲授的同时，还会在课程中设置6学时左右关于“物理学中的科学思想与方法”和“物理学中的哲学和艺术”相关内容的介绍，并与课程知识结构的发展历史相结合，在增强学生的爱国奉献精神、帮助学生树立正确的科学世界观、人生观和价值观、增强学生的科技强国意识、培养学生的竞争意

识和创新精神、培养学生的质疑求真精神，穷究探索精神和坚持真理的科学精神以及提高学生科学思维方式，提高学生独立思考和独立解决问题的能力方面起到一定的促进作用[4-6]。具体实践包括：

在《大学物理（预科）》力学教学过程中，不可避免的要讨论太阳系，在此可以引入从地心说到日心说的观念演变，告诉学生，基于自己的知识，敢于作自己认为正确的论断，敢于创新，而不是在旧的框架面前止步不前。我们需要在《大学物理（预科）》教学中，通过将具体问题分析和物理规律的发展过程相结合，大力宣传、弘扬科学精神和创新精神，塑造学生的丰富的想象力和变革精神。

科学是人类探求真理的一种精神活动。对科学家而言，科学的目的是探索自然的本质关系与规律。科学家追求真理的精神，是科学事业发展的源头，许多伟大的科学家和发明家正是基于这种执着的追求，才导致了技术的不断革新。科学家在对自然界的观察、分析、实验过程中，必须尊重客观事实，从事实出发，寻找事物背后隐藏的规律。

科学研究的根本目的是求得真理，所以一切应该依此为准绳，并经得起实践的反复检验和逻辑上的自洽。只要是真理，不管是否违反经典、权威，都是经得起历史的考验的。如：光的粒子性在牛顿时代是科学的主流，之后的杨氏双缝干涉实验、泊松亮斑等关于光束传输的实验结果逐渐证明了光的粒子性观点无法合理解释光束的传播特性，建立了光的波动学说。在物理学的发展历史上，新的理论的出现，无不伴随着科学家仔细观察，主动发现问题、分析问题最后解决问题的过程。发现问题、分析问题、解决问题是一个人最重要的一种能量，提出问题往往比解决问题更为重要，然而却是我们预科班学生中最缺乏的一种能力。我们可以在《大学物理（预科）》的讲授中，引导学生、启发学生，寻找伟大科学家在当时遇到的问题并学习他们处理该问题的思路，引导学生发现问题，培养学生分析问题并解决问题。如在讲解牛顿力学时，我们可以引入一些生活中常见的现象，如气球放气过程（非匀速放气过程）、水桶漏水过程（非匀速漏水过程）、开水散热过程（非匀速散热过程），引导学生分析，并把学生的分析思路慢慢引入牛顿微积分的思路中。通过这一引导，培养学生解决一般化问题和实际的问题的能力，以及独立思考的能力。

## 二、物理兴趣培养的路径探索

教师在教学过程中，通过以课件、教材、视频、动画和网络等资源为教育载体，采用参观体验、课堂讨论、情景教学和现代多媒体等方式来增强学生的科技强国意识，在实施过程中具体可以通过以下的一些方法来帮助学生树立正确的科学世界观、人生观和价值观：

(一) 在教学过程中, 以科学家的事迹激发学生

在对物理知识的讲授中, 可以穿插介绍一些国内外历史人物和著名科学家的事迹, 如中国古代墨子、张衡、郭守敬等, 现代如钱学森、邓稼先、周光召、黄昆等, 国外如伽利略、哥白尼、牛顿、法拉第、爱因斯坦科学家的光辉事迹能等。如: 在介绍狭义相对论相关内容的时候, 我们都知道其理论依据是洛伦兹坐标变换, 但是洛伦兹本身并没有突破经典物理学的时空观, 只是从数学关系上来进行变换建立联系而解释了迈克尔逊-莫雷实验。而爱因斯坦则大胆提出了相对性原理和光速不变原理, 结合洛伦兹变换建立了狭义相对论的知识体系。通过这些科学家的光辉事迹引导学生学习科学家热爱科学、勤于观察、勇于探索、持之以恒的科学精神, 接受科学家伟大人格的熏陶感染。同时, 学习科学家为振兴中华刻苦钻研、奋发图强的优秀品质, 继承和发扬他们的光荣传统; 激发学生学习兴趣, 提升学生科学素养, 使学生接受科学精神的熏陶与感染。

(二) 充分介绍我国的物理发展和前沿研究成果

“大学物理”课程作为一门不断发展的基础课程, 通过介绍物理发展现在和前沿进展, 尤其是我国在物理方面的进展, 如我国在高功率激光和磁悬浮列车等领域处于世界领先地位, 特别地, 结合我校的“三航”特色, 在介绍“动量守恒定律及其应用”内容时, 与我国载人航天工程中火箭工作原理相结合, 将物理定律与学校的研究特色相联系, 与国家重大工程相联系, 这些内容和知识的讲授过程有利于增强同学们的自信心和民族自豪感, 使学生认识到社会主义制度的优越性, 从而进一步激发学生的学习兴趣和伟大的爱国热情, 学好知识报效国家, 为实现中华民族的伟大复兴贡献自己的力量。

(三) 通过实际事例来量化分析, 可以培养学生实事求是的科学精神和良好的学习习惯

以圆孔衍射及光学仪器分辨率为例(如图1所示), 根据瑞利判据, 两物点 $S_1$ 、 $S_2$ 的衍射图样中央亮斑的边缘暗纹彼此正好通过对方的中心时, 合成光强分布曲线的谷、峰之比为80%, 正常人眼勉强可以区分这是两个物点的像斑, 这属于恰好可分辨的情况, 由此可得光学仪器的最小分辨角为:

$$\theta_0 = 1.2 \frac{\lambda}{D} \quad (1)$$

其中,  $\lambda$  为入射光波长,  $D$  为光学仪器孔径。

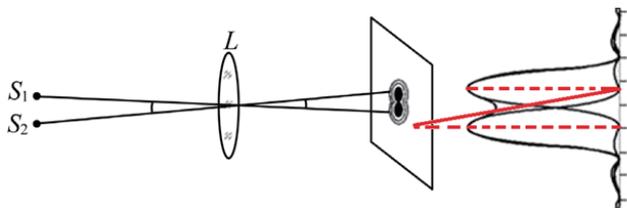


图1. 圆孔衍射及光学仪器分辨率

在给出光学仪器最小分辨角的基础上, 提出“万里长城是否为外太空唯一可见的地表古建筑?”这一大家从小就关注的问题, 结合课程内容通过理论分析并结合中国首位航天员杨利伟的描述, 根据眼睛的最小分辨角, 计算眼睛恰好能识别地面上两个距离多近的物点。通过计算发现, 这一距离大约是20米左右。这一结果

意味着只有当地面上的物体尺寸大于20米, 该物体才是可以分辨的, 如果小于这一尺寸, 应该是不可分辨的。长城的平均宽度大概7米左右(如图2所示), 因此在太空中, 长城是不可分辨的, 最多能看到一条线, 但并不能判断它就是万里长城, 因为无法分辨它的形状。客观公正地回答了这一中华儿女广泛关注的问题。可以培养学生实事求是的科学精神。



图2. 长城图片

在此基础上, 让学生进一步分析在离黑板10米远是否可以看见间隔为2毫米的等号“=”问题, 用科学的知识来分析发现当距离黑板8.7米远后将无法分辨是等号“=”还是“一”字, 用事实结果来告诉学生上课尽量往前坐, 培养学生良好的学习习惯。

### 三、结语

在《大学物理(预科)》课程的授课过程中, 实现课程内容与物理学中的科学思想与方法有机融合, 实现学生知识和能力的同时提高, 以创新性和引领性的要求培养科技型人才。

### 参考文献:

- [1] 习近平在全国高校思想政治工作会议上强调: 把思想政治工作贯穿教育教学全过程 开创我国高等教育事业发展新局面人民日报, 2016-12-09(1)。
- [2] 张大良. 课程思政: 新时期立德树人的根本遵循[J]. 中国高教研究, 2021(01): 5-9。
- [3] 跑好高考最后一公里 老师教你科学填报志愿[N]. 人民网, 2017-6-23。
- [4] 白晓军, 段利兵, 李东, 大学物理课程思政元素的发掘探索与研究, 西北大学学报(自然科学版), 2020, 50(S): 1-3。
- [5] 熊红彦, 李海宝, 王丰, 陈建涛, 宋艳霞. 大学物理教学中课程思政素材的挖掘与融入[J]. 物理通报, 2022, 41(08): 86-89。
- [6] 竹有章, 韩星星, 牛海波, 王小力, 应用型院校大学物理课程线上教学探索与实践[J]. 物理与工程, 2020, 30(6): 175-180。
- [7] 王济民, 罗春荣, 陈长乐编, 罗春荣, 郑建邦, 段利兵修订, 新编大学物理(第二版), 科学出版社, 2016。