

doi:10.3963/j.issn.1001-487X.2020.04.001

## 基于爆破专业学生及从业人员 线上教育的探索与思考\*

胡坤伦,薛克军,韩体飞

(安徽理工大学 化学工程学院,淮南 232001)

**摘要:** 新冠疫情期间,线上教育出现爆发性增长,为探索线上教育现状、出现的问题及解决方案,基于爆破专业学生及从业人员的在线教育学习情况,从线上教育的可行性及存在问题、爆发使用期间的利弊及应对策略、教育者和受教育者存在问题和特征等方面进行了仔细的剖析。文章指出目前线上教育课程资源缺少专业性和实用性,线上专业教育人才缺失,学生上课效率和认真度不高,评价体系与质量监督体系不完善等问题;分析得出疫情期间线上教学爆发使用引发的学生的学习观念转变、社交化缺失、形式主义增长、健康问题等弊端可以通过线上线下教育有机结合、调整课程时长和作息时间、建立完善的学习状态反馈机制等途径解决。结合爆破专业的特点和受教育者特征,得出爆破专业在线教育四位一体的内在动力,即帮助相应的知识实现可持续化的学习目标,帮助学生实现多元化的学习方法及提高学习的效率,帮助老师实现更加可控的知识传授过程和实时进度,帮助学校实现双管齐下的教育方式。最后展望了线上教育为传统教育赋能、连接多元化教学载体、学科在线教育实用化、线上教学国际化等发展前景。

**关键词:** 在线教育;爆破专业教学;爆破从业人员教学;多元化教学模式;可行性分析;问题分析

**中图分类号:** G642 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-487X(2020)04-0001-09

## Investigation and Thinking on Online Education for Students and Practitioners of Blasting Engineering

HU Kun-lun, XUE Ke-jun, HAN Ti-fei

(School of Chemical Engineering, Anhui University of Science and Technology, Huainan 232001, China)

**Abstract:** Online education has been significantly growing during the epidemic period of COVID-19. Based on the online education situation of students and practitioners of blasting engineering, the following aspects online education were carefully analyzed in order to explore the existing problems, potential solutions and their feasibility; the advantages and disadvantages, the coping strategies during the outbreak usage period, the characteristics of the educators and the educatees. The analysis results show that the current online education curriculum resources and teaching talents for blasting engineering are neither professional nor practical enough. In addition, the students are not efficient and conscientious in class. At the same time, the evaluation system and quality control system are not perfectly managed. During the burst usage period of online education, the students' learning beliefs have changed with lack of social activities, growth of formalist and health troubles. Those problems could be solved by measures including the combination of online and classroom teaching, adjusting class schedules and establishing a thorough feedback mechanism of learning state. Combined with the characteristics of blasting specialty and the educated, four internal driving forces of online education for blasting specialty could be summarized: for the knowledge to be learned by sustainable learning objectives; for students to achieve diversified learning methods and improve the learning efficiency; for teachers to realize a controllable and real-time knowledge transfer process, for schools to conduct two-pronged education methods. Finally, online education's development directions have been discussed, such as energizing traditional education, connecting diversified teaching carriers, making online education for a subject practical, and internationaliza-

tion of online education.

**Key words:** online education; blasting professional teaching; blasting practitioners teaching; diversified teaching mode; feasibility analysis; problem analysis

自进入 21 世纪以来,网络社会高速发展,从又厚又重的台式电脑,到随身携带的笔记本电脑,再到智能手机的飞速普及,人们经历了从 2G 时代到 5G 时代的巨大跨越。现在社会,知识信息服务进入到前所未有的高度,人们现在可以在任何时候,任何地方随时随地的学习知识,甚至上一堂外国知名大学的优秀课程。可以说,在线教育是一种几乎完全基于计算机网络的自主性和协作式学习<sup>[1]</sup>。我国线上教育已经从刚开始的初步发展阶段,进入到现在的大部分家庭当中,得到了很大程度的认可。而对于爆破专业高等教育和行业培训来说,线上教育已经逐渐从小众走向了主流视野。经过 2020 年疫情期间对爆破专业学生和相关从业人员的在线教育实践,获得一些启示和经验。

## 1 国内外在线教育发展现状及问题分析

### 1.1 国内外在线教育发展现状

作为一种现代教育技术和教育模式,国外的在线教育起步较早<sup>[2]</sup>。上世纪 80 年代末,美国的凤凰城大学和威尔顿大学开设了在线本科项目和硕士项目,将在线教育的受众面扩大<sup>[3]</sup>;随着互联网技术的发展,2008 年起源于加拿大的 MOOC 在全球范围内逐渐兴起,2013 年进入中国,成为了当时高校教育改革和在线教育的实践热点<sup>[4]</sup>;于此同时,其他国家也相继推出了基于在线教育的网络教育平台,如欧洲的 OpenupEd 平台、以学生为服务对象的 Khan Academy、爱尔兰的 ALISON 等等。伴随着网上教育平台的快速建设,线上教育用户数量也迅速增加。直到现在,国外的在线教育已经发展为有一套成熟的教育系统,越来越多国外高校将在线教育纳入到自己的长期发展战略中,多数世界一流大学已经拥有一套符合自己特色的在线教育运行机制<sup>[5]</sup>。同时许多国外学者发表了他们对于在线教育研究的观点,如 Weiser Friedman 等阐述了在线教育对于解决当代教育存在的大学教育留存率低、高中教育辍

学率高及教育过程耗时长等问题的重要作用;Matthew J Kruger-Ross 等通过在线教育学习者的失败及成功因素总结,给出了提高在线教育课程认知度和参与度的方法;Rohit Mehta 等人借鉴了批判性教学法的理论提出了人性化教学法在在线教学中的关键方法<sup>[6]</sup>;Martine Schophuizen 等人探讨了开放式在线教育在教育质量、支持机制、教育灵活性等八大方面的挑战和机遇<sup>[7]</sup>等等,其主要集中于在线教育的社会价值和效用、在线教育系统的优化等方面。

我国的在线教育始于 20 世纪末,迄今为止经历了三个阶段:远程教育平台、培训机构转战线上、互联网公司涉足在线教育。在 2012 年,我国在线教育受到国外在线教育的影响,开始了大规模的发展。其中在《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020)》中明确提出了“教育信息化”的概念,努力推进建设高等教育课程资源共享平台,建设国家精品开放课程,为在线教育发展起到积极推动作用<sup>[8]</sup>。近年来,大量专业型人才投入到互联网信息化的建设中,使得在线教育从平台稳定性到课程质量都有极大的提升,课程评价体系也越来越完善,受众面也越来越广。随着智能手机在我国的普及,加速了在线教育的发展,利用先进软硬件技术,使得在线教育有了传统课堂的互动感,增加了课堂生动性<sup>[9-12]</sup>。同时,我国学者对于在线教育的研究也更加深入,如杨华等人构建了以核心内容、基础条件和保障机制为关键要素的研究生在线教育需求模型,给出了研究生对在线教育的代表性需求和偏好<sup>[2]</sup>;陈运超讨论了在线教育对于学校教学资源、师生关系、教学管理方面的影响与重构<sup>[13]</sup>;袁莉等人从高校在线教育的新特征、教学法、目标战略三方面探讨了高校在线教育的可持续发展<sup>[14]</sup>;黎静讨论了传统教师在面对在线教育应如何转变观念,练就新的教学技能<sup>[15]</sup>;潘懋元等人探讨了“互联网+教育”对大学生的影响尚存在 4 个方面的缺陷:一是个性化学习质量难以保证,二是复杂性思维教学难以实现,三是在线学习成果难以认证,四是网络资源可能沦为“数字废墟”<sup>[16]</sup>等等。

在爆破专业及爆破从业人员在线教育方面,高校相继推出精品课程及以网络平台的课程,如武汉理工大学的《爆破工程》课程,以及其他的在线教学课程。爆破从业人员继续教学复训也于 2014 年由

收稿日期:2020-09-22

作者简介:胡坤伦(1962-),男,教授,从事工程爆破、爆破技术理论、应用教学与研究, (E-mail)3181565562@qq.com。

通讯作者:韩体飞(1983-),男,高级实验师,从事爆破器材与技术、燃烧性能测试技术等研究工作, (E-mail) tifeihan9797@126.com。

基金项目:国家自然科学基金青年科学基金(51604009);安徽省高等学校省级质量工程项目(2018jyxm0276、2019zyrc040)

中国爆协委托第三方机构开通了爆破人员培训系统,从业人员可以通过系统,线上完成自主学习。总体来说,爆破专业及行业在线教育依然处于起步阶段。

### 1.2 线上教育存在问题

我国的线上教育起步较晚<sup>[17]</sup>,目前仍处于发展阶段,与传统教育一样,线上教育也存在着很多问题,其主要来源有以下几个方面:

(1)课程资源方面。在线教育的课程资源缺少了一定的专业性和实用性,大多数资源还是在做着点到为止的科普工作,没有真正从受教育者实用意义的角度出发。课程资源更新缓慢,形式单一,多数以PPT或视频方式,缺少互动与仿真操作平台的建设<sup>[18-21]</sup>。

(2)教师方面。线上教育几乎没有专门的线上教育教师,线上教育教师基本上是普通教师“临时上岗”进行线上教学。而线上教育并不是简单的把线下的课堂搬到线上<sup>[22]</sup>,因为,线上教育面对的是镜头和屏幕,与普通的教师面对学生有着很大的不同。其中涉及到课堂情绪的控制、课堂效果的把控等,需要更多的培训和教育。

(3)学生方面。线上教育没有了线下教育的“仪式感”,能否让学生像对待线下教育一样对待线上教育,重视线上教育的成果,而不是过流水账,像看电影一样;如何吸引学生的注意,而不被网络上其他与学习无关的东西所打扰<sup>[23]</sup>,从而达到内心对在线教育的认真对待和敬畏之心也是急需解决的问题。

(4)线上教育的评价体系与质量监督方面。线上教育作为非面授方式的教学,教师经常对于学员的学习过程和复习进度难以及时把握,也难以及时把个人的学习评价传达给学员,学员的学习成果不能得到评价,因此导致学员积极性不高。另外,传统教育基本上都在学校的机构下教学,其教学质量的评估工作是一套非常成熟的评估体系,但是,线上教育由于其自由的特点,其教学质量监督与检验也是一个非常有挑战的问题<sup>[24-27]</sup>。

### 1.3 如何处理爆破行业线上和线下教育的关系

就目前的教育现状,我国的教育体系还没有能力在每一个教育机构专门划分一部分用于线上教育的教师,结合爆破行业分析,既不能只重视线上教育,也不能只重视线下教育,应该用辩证的眼光来看待这个问题。线上和线下都有其优势和不足的地方<sup>[28]</sup>,取其精华,去其糟粕才是正确的方法。在爆破专业的学习中,应更多利用线下课堂对学生的基础理论学习进行培养,例如,爆炸理论、炸药化学、起

爆器材等基础理论的学习<sup>[29]</sup>;但对于具有大量实践科目的学习,除了实地实习外,线上实践教育也尤为重要,线上教育可以让学生看到更多爆破相关的细节与操作,不仅开拓了眼界,也增强了对专业的理解。同时,线上教育也能在学生实习期间对学生的爆破理论知识进行复习提高,理论与实践结合,效果更加卓越。

## 2 疫情期间线上教学爆发使用的利弊分析与应对策略

### 2.1 利弊分析

疫情期间,全国的教育机构几乎全部采用了线上教学的方式,对于线上教学来说,达到了爆发式的增长,大大促进了在线教育的发展<sup>[30]</sup>。结合半年来的爆破专业线上教学经历分析,首先,极大的转变了人们传统教学观念。在这次疫情之前,线上教育的存在感较低,很多学生不重视线上教学的资源,有的家长甚至认为网上学习就是不务正业。但是,此次疫情让更多家长和学生看到了线上教育也可以像传统教育一样达到很好的教学效果和课堂秩序,通过软件技术监督学生按时上课与交作业,从而培养学生养成一种良好的学习习惯。其次,逐步完善现代教学的方式,在教育领域画上了浓墨重彩的一笔。疫情期间,线上教学实实在在的解决了学生的教育问题,并没有因为疫情的阻力而停学,这既是现代教育发展的需要,也是未来教育发展的方向性指标,能够最大化的利用教育资源,保证教育公平,让现代教育突破现有的瓶颈<sup>[31]</sup>。再次,为未来线上教育人才的培养奠定了基础。此次疫情,在未充分准备的情况下让我们看到此类人才的缺少,线上教育人才分为教师方面和技术人员方面,教师方面的培养应与传统教学教师有所区分但也要相互联系,现代化教师应该懂得如何操作新的教育工具,如何在不对学生的情况下做到课堂知识的高效率传递和及时的反馈评价;而技术人员应该对教育平台进行及时的升级和资源的更新,保证直播网络的流畅,研发更符合教学实际的软件<sup>[32]</sup>,尤其对于网上虚拟仿真平台的建设,学生们可以进行虚拟仿真操作,爆破专业学生尤其需要建设这种仿真平台。最后,促进了线上教育的反馈机制。线上教育最大的问题在于教师与学生的沟通交流问题,线上产生的距离感让老师很难及时监督学生的学习,导致学生产生松懈的心理。在疫情期间,通过各种软硬件结合,如:钉钉、腾讯课堂、QQ、微信等工具促进了在线课堂师生的交流,甚至钉钉的监督功能一度成为讨论焦点,这也为未来

在线教育的反馈机制打下了基础<sup>[33-36]</sup>。

在促进在线教育发展的同时,线上教学理论研究滞后于这突如其来的教育实践也成为一大问题。首先,在线教育挑战了传统教学的模式<sup>[37]</sup>,可能会错误引导一些学生的学习观念。今年在线教育的发展过于迅猛,分布到各个教育阶段,这可能会影响一些低年级的学生对于教育方式的认知,使他们认为线上才是教育的主流,不必再回到学校班级中学习。这种观念的产生是非常不利的,线上教育和线下教育必定是相辅相成的关系,不能让学生产生偏颇的认知。其次,在线教育导致学生的社交变少,让教育少了一种社交属性。传统教育不仅指导学生学习知识,更承担着为人的教育,但是线上教育学生互相见不到,不能够从相处中获得为人处事的知识。再次,在线教育导致学习过程中形式主义的增长。其实,在传统教育中很多学生的学习也存在形式主义,是一种欺骗自己的学习方式,但是,在线教育可能会更加导致这种现象的加重。因为,学习时面对的主要是互联网设备,学生听着歌看着电影上着课也屡见不鲜,根本没能真正的思考,如何能让学生做到抵御互联网的诱惑<sup>[38]</sup>,而集中于学习是一大难题。最后,在线教育对于健康的影响也非常重要。在线教育离不开电子设备,长时间面对这些电子设备会影响学生视力,对学生的颈椎和腰椎也是一大损害<sup>[39]</sup>。

## 2.2 应对策略

(1)线上教师的专门培养。正如上面所说,线上教师更多的是面对镜头和屏幕,不同于线下有大量的学生互动反馈,线上教师更多需要专门的培训才能更好的把握课堂的重难点与上课的节奏。其培养应由相关主管部门牵头,利用现有的教师资源,培养线上与线下教学能力同样出色的教师,在保证线下教学质量的同时,补充线上教育的拓展与实践。同时,在有能力的地区,应该重新招募和培训一部分专门的线上教师,保证与传统教师之间相辅相成的关系<sup>[40]</sup>,形成新的线上、线下教师管理体系。

(2)实现线上线下教育的相辅相成。线上教育绝不能脱离线下教育,线下教育是教育的基础。就目前来说,我国教育现状还没有能力完全依靠线上教育完成学生的培养工作;在线下教育的基础上,辅以线上教育的查漏补缺,有针对性地进行知识点的补充,能够明显提升学生的基础知识能力和开拓学生视野,在保证教学效果的基础上,使用线上教育拉近学生对于课程的亲切感和对知识的理解度<sup>[41]</sup>。

(3)调整课程时长和作息时间。线上教学不同

于线下面对老师,在线上面对手机、电脑屏幕产生的辐射,容易使学生产生疲劳感,因此,学校一般45 min的时长对于线上来说有些过长,一般调整到25~30 min为宜,这样既可以保证高效的学习效率,也能够得到充分的休息,避免了过长的线上教学时间对身体造成的伤害。

(4)建立更加完善的学习状态反馈机制。在线上教学中,必须通过技术手段和管理手段来加强教学效果的反馈<sup>[42]</sup>。学生把自己的学习成果在规定的时间内反馈给老师,老师通过反馈的结果实时调整课程内容的进度,把握每个学生的学习水平,避免出现“形式主义”学习的状况,尽量做到线上线下一体式反馈机制。

## 3 爆破行业线上教育可行性分析

### 3.1 行业特点使线上教育更加可行

爆破是一个极其特殊的行业,与其他的专业和行业有着非常大的不同<sup>[43]</sup>。主要体现在以下三个方面:

第一,爆破对于从业人员的安全要求更高。无论是爆破专业的学生还是从业人员,都不可避免的要接触一定危险性的爆炸物品,例如:黑索今、乳化炸药、雷管、导爆索等等。只要涉及爆炸物品,安全风险时刻存在,相对比其他行业,爆破行业更加需要安全保障。

第二,爆破行业需要大量的实践经验积累。与其他行业所需的实践经验积累过程不同,爆破经验积累具有高难度、不易随时获得的特性。例如,爆破专业的学生进行工程爆破学习时,露天深孔爆破的实践积累<sup>[44]</sup>,往往都在山区地带,组织学生亲临现场困难,且施工现场安全性难以保障,更不用谈现场操作了,爆破药量等成本方面需要考量,使学生实践积累变得不可能。又如,在学习拆除爆破过程中,面对楼房拆除爆破,书本虽然实例较多,但学生在学习过程中能遇到一次现场实践的机会少之又少,只能在书本上“望梅止渴”等等。

第三,爆破专业传统教学方法单一。爆破工程要求学生掌握理论与工程设计等方面知识<sup>[45]</sup>,但是传统的教学方法基本停留在“媒介应用”层面,典型案例是PPT等多媒体技术在课堂教学中的普遍应用<sup>[46]</sup>,课程主要以课堂为主,缺乏实践教学经验,容易让学生感到陌生,产生抵触,不能深刻理解其内涵。

对于以上三个方面,在线教育则很好的补充了线下教育的不足。首先,教师可以通过线上现场操

作使用爆炸物品及爆炸性能测试等的教学演示,消除学生实际操作危险性的同时,达到认识爆炸用品、熟悉其特性的目的,一定程度上弥补了线下课堂所带来的实际经验不足的问题;其次,通过与行业实践教学单位或者爆破现场的教学资源,采取线上形式进行实际的爆破工程现场直播,让学生达到身临现场、熟悉现场实际情景的目的;最后,相对于传统教学方法,网上教学达到了寓教于乐的效果,师生间的沟通也能更加的自由和具有想象空间,避免线下教学课堂抽象印象对学生造成的压力感,使学生对于知识点的把握知其然更知其所以然。

### 3.2 线上受教育者的特征——基于爆破行业本科生、研究生及爆破从业人员

(1)本科教育更加注重学生的基础知识培养,熟悉相关专业技能。因此,爆破专业的本科生更希望从线下教育中获得良好的理论基础知识,通过线上教育补充更多的爆破工程实践实例知识,与教师在线交流专业工作中的细节与经验问题。同时,本科生对于线上教育有着更加广泛的需求,希望线上教育更能贴合自己所学的专业,为以后的工作或者继续深造打下基础。

(2)研究生教育与本科生教育有着明显的不同,研究生的更多时间用于科学研究,在科学实验中会遇到各种各样的专业问题。当研究生开设的通用理论课程,不能通过线下的课堂解决个人研究中问题时,研究生线上教育便可以用于相关专业方向的问题探究,学生可以与感兴趣而又专业契合的老师在线交流讨论,共同解决自己科研实验中遇到的问题。研究生导师也能够利用线上教学保证和监督学生相关科研任务。

(3)爆破从业人员与学生有着根本性的不同,相比较于学生,他们对于线上教育有着更迫切的需要。爆破从业人员的教育程度参差不齐,更重要的是他们没有更多的时间来接受线下的统一培训。而在线教育则很好的解决了这一点,他们不用到指定地点参加培训,各项成本低。并且,在日常的工作中,如果遇到问题,可以通过在线教育时刻学习,提升技能,做到终身学习。在爆破特种行业中,通过在线学习,能够时刻保持安全意识,始终做到安全第一,对于企业和个人都非常有益<sup>[47-52]</sup>。

### 3.3 受教育者实际需要决定

现在社会,更加注重时间效率的提升和方便快捷的生活,这运用到实际的教学当中,也是同样的道理。在这一方面,线上教育相比传统教育有着很大的优势,主要体现在三个“随时随地”。

随时随地学习。线上教学,不受时间和地点的约束,只要想学习,就可以打开电脑或智能手机进行在线学习<sup>[53]</sup>。当然,如果想要在规定时间内完成学习任务,网上学习也更加可靠,依靠着网上视频监督教学,能达到比课堂教学更好的监督性。

随时随地复习。相比较于随时随地的学习,随时随地复习就显得尤其重要。因为,这是传统教育的薄弱环节,教师上课结束后,对于不懂的知识点,学生不能及时找到课堂上的内容进行复习,起到巩固加深的作用。而线上教育就很好的解决了这一问题,教师的上课知识可以反复回看,不懂得地方随时复习巩固<sup>[54-58]</sup>。

随时随地增加知识的广度。对于学有余力的学生,网上教育提供相关课程更加全面的知识点,帮助这部分学生增加自己的知识面和知识深度,达到差异化学习的目的,培养更多优秀的创新型人才。

这三个“随时随地”很大程度上满足了现代受教育者的需求。例如,针对研究生教育,更多的是培养其创新精神与科研能力,大部分研究生承担了导师的科研任务,其碎片化的学习就显得尤为重要<sup>[59]</sup>。在科研之余或者在科研中遇到不懂的问题,就可以通过线上学习获得想要的知识,助力科学研究;针对爆破从业人员,线上教育就更为所需。从业人员没有更多的时间专门参加相关的培训再教育,对于提高其专业素养也不是每年一场的培训再教育就能解决的。所以线上随时化的学习,就能凸显其在此类人群中的重要性。

## 4 实施爆破专业线上教育一体化的发展

### 4.1 尊重爆破专业的学习规律

无论是何种教育方式,首先前提是要保证其学习的内在规律,任何不遵循规律的学习只不过是“雷声大,雨点小”。因此,对于爆破专业来说,从基础理论学习,例如爆炸力学、爆炸理论、炸药化学等等缺一不可;其次,在基础理论的支撑下进行工程实践,爆炸实验探究等,从内而外,从“地基”到“高楼”不断获得爆炸的真谛。切记不能偏袒于一种学习方式,因为线下打基础、练经验,线上拓眼界,增知识,做到全场景、多应用的学习方式。

### 4.2 认识线上教育的内在动力及魅力

线上教育在实际的应用中有着丰富的内在动力,在于其“四位一体”的动力表现,其一,能帮助相应的知识实现可持续化的学习目标;其二,帮助学生实现多元化的学习方法及提高学习的效率;其三,帮助教师实现更加可控的知识传授过程和实时进度;

其四,帮助学校实现双管齐下的教育方式。此“四位一体”构建了线上教育的内在动力,催生出线上教育在教育过程中的魅力。

## 5 线上教育的质量把控体系

本质上来说,线上教育和线下教育应该具有相同的教学质量评价体系,但是线上和线下总还是有些不同的地方。线上的教学评价应该依托于线下评价体系,同时针对线上学习的特点,做到针对性的评价<sup>[60,61]</sup>。首先,对于传统教学中的作业、测验、考试等,也是线上教育必不可少的组成部分。例如,考试可以通过线上进行,设置考试时间、考试过程中全程录像和不可切换页面等操作,保证考试公正性;其次,线上的教学监督任务比线下更加方便快捷,只要想检查课堂教学效果和水平,就可以随意检查;然后,针对线上教学中的实践任务,可以进行软件模拟操作,进行线上在线合作展示;最后,对于线上教学的学生评价可以直接接入线下档案,实现线上线下共同记录,确保学生的学习效果。

## 6 展望

现阶段,对于线上教育仍然处于探索阶段,相对比与国外的线上教育系统,我国仍然缺少很多东西,例如,缺乏科学合理完整的线上教育体系;缺乏有针对性的线上教育知识体系;缺乏专业的线上教学专职人员;缺乏大数据下的跨平台在线学习资源等等。然而,依然可以看到在2020年上半年在线教育对于整个教育行业的巨大贡献,看到其在实际教学过程中强大的内在动力以及学生对于在线教育的欢迎程度;在线教育同时也帮助走向社会的行业人员自身技能与生活便利的提高。相信在不久的将来就可以看到线上教学更加全新的面貌,未来线上教育发展的方向可期如下:

(1)线上教育为传统教育赋能。通过大数据、物联网、云计算等采集、整理、分析学生学习水平,实时掌握学生学习状态,把控教学质量体系,定制差异化教学策略,增强教学互动,创新教学模式等,为教育赋予新的活力;

(2)线上教育连接多元化教学载体。传统教学载体往往以教科书为主,载体形式受到限制,线上教学通过实地直播、在线展示、实时创意设计等多元化教学载体生动展现教学魅力,全面立体展示教学内容,丰富教学载体。

(3)学科在线教育实用化。教育的目的在于掌握知识,实际应用。在线教育应加速去除资源库中

的劣质资源课程,向传统教学注重实践与应用靠近,达到课程资源优质化。

(4)线上教学国际化。秉承教育无国界的思想,不仅整合国内优质教育资源,也与国外教育机构合作,共同开展国际化在线教育,让每一位学者都能受到最优质的教育服务,共同实现人类知识文明的进步。

## 参考文献 (References)

- [1] 刘 杨,徐 辉.美国在线高等教育评估及启示[J].中国电化教育,2007(11):59-63.
- [1] LIU Yang, XU Hui. American online higher education evaluation and Enlightenment[J]. China Audio Visual Education, 2007(11):59-63. (in Chinese)
- [2] 杨 华,孙宝凤,吴梦娜.研究生在线教育需求模型构建与调查分析[J].教育现代化,2018,5(37):254-258.
- [2] YANG Hua, SUN Bao-feng, WU Meng-na. Construction and investigation of graduate online education demand model [J]. Education Modernization, 2018, 5(37):254-258. (in Chinese)
- [3] 周 川,李凤玮,谭子妍.国外高校在线硕士教育的发展现状与趋势[J].江苏高教,2020(6):24-30.
- [3] ZHOU Chuan, LI Feng-wei, TAN Zi-yan. Development status and trend of online master education in foreign universities [J]. Jiangsu Higher Education, 2020(6):24-30. (in Chinese)
- [4] 申灵灵,韩锡斌,程建钢.“后MOOC时代”终极回归开放在线教育——2008—2014年国际文献研究特点分析与趋势思考[J].现代远程教育研究,2014(3):17-26.
- [4] SHEN Ling-ling, HAN Xi-bin, CHEN Jian-gang. The ultimate return of "post MOOC era" to open online education; analysis of characteristics and trend of international literature research in 2008—2014 [J]. Modern Distance Education Research, 2014(3):17-26. (in Chinese)
- [5] 高治国,李亚珍,邸 娜,等.疫情下线上教学质量调查分析与建议对策——以地方新建本科院校为例[J].高教学刊,2020(31):61-64.
- [5] GAO Zhi-guo, LI Ya-zhen, DI Na, et al. Investigation and Analysis on the quality of off-line teaching of epidemic situation and the Countermeasures——Taking newly established local universities as an example [J]. Journal of Higher Education, 2020(31):61-64. (in Chinese)
- [6] ROHIT MEHTA, EARL AGUILERA. A critical approach to humanizing pedagogies in online teaching and learning [J]. The International Journal of Information and Learning Technology, 2020, 37(3):109-120.
- [7] MARTINE SCHOPHUIZEN, KAREL KREIJNS, SLAVI

- STOYANOV, et al. Eliciting the challenges and opportunities organizations face when delivering open online education: A group-concept mapping study[J]. *The Internet and Higher Education*, 2018, 36: 1-12.
- [8] 焦美玲,程子千,桑育黎,等.我国在线教育的发展现状及分析[J].*教育教学论坛*,2020(32):147-148.
- [8] JIAO Mei-ling, CHENG Zi-qian, SANG Yu-li, et al. The development status and analysis of online education in my country[J]. *Education Teaching Forum*, 2020(32): 147-148. (in Chinese)
- [9] 刘伟,胡为,黄辛迪.算法分析与设计一体化在线教学与实验体系的构建与实践[J].*计算机教育*, 2020(9):15-18.
- [9] LIU Wei, HU Wei, HUANG Xin-di. The construction and practice of an integrated online teaching and experiment system of algorithm analysis and design[J]. *Computer Education*, 2020(9): 15-18. (in Chinese)
- [10] 刘来兵,曲曼鑫.信息技术支撑的在线教育透视[J].*现代教育管理*,2020(8):108-114.
- [10] LIU Lai-bing, QU Man-xin. Perspectives on online education supported by information technology[J]. *Modern Education Management*, 2020(8): 108-114. (in Chinese)
- [11] 刘幸兴.基于大数据技术的在线教育信息采集平台研究[J].*自动化技术与应用*,2020,39(9):41-43,51.
- [11] LIU Xing-xing. Research on online education information collection platform based on big data technology[J]. *Automation Technology and Application*, 2020, 39(9): 41-43, 51. (in Chinese)
- [12] 张明,毕渔民.疫情防控背景下推进教育信息化的建设与其未来发展趋势[J].*黑龙江教师发展学院学报*,2020,39(9):77-79.
- [12] ZHANG Ming, BI Yu-min. Promoting the construction of education informatization and its future development trend in the context of epidemic prevention and control[J]. *Journal of Heilongjiang Teacher Development College*, 2020, 39(9): 77-79. (in Chinese)
- [13] 陈运超.论在线教学对学校教育的再造[J].*重庆高教研究*,2020,8(4):120-128.
- [13] CHEN Yun-chao. On the reengineering of school education by online teaching[J]. *Chongqing Higher Education Research*, 2020, 8(4): 120-128. (in Chinese)
- [14] 袁莉,斯蒂芬·鲍威尔,比尔·奥利弗,等.后MOOC时代:高校在线教育的可持续发展[J].*开放教育研究*,2014,20(3):44-52.
- [14] YUAN Li, STEPHEN POWELL, BILL OLIVER, et al. Post-MOOC Era: Sustainable Development of Online Education in Colleges and Universities[J]. *Open Education Research*, 2014, 20(3): 44-52. (in Chinese)
- [15] 黎静.在线教育来潮:教师的困境与出路[J].*高教探索*,2013(5):151-155.
- [15] LI Jing. On-line education trend: teachers' dilemma and way out[J]. *Exploration of Higher Education*, 2013(5): 151-155. (in Chinese)
- [16] 潘懋元,陈斌.“互联网+教育”是高校教学改革的必然趋势[J].*重庆高教研究*,2017,5(1):3-8.
- [16] PAN Mao-yuan, CHEN Bin. "Internet + education" is the inevitable trend of teaching reform in colleges and universities[J]. *Chongqing Higher Education Research*, 2017, 5(1): 3-8. (in Chinese)
- [17] 王传毅,王时雨,严会芬.在线研究生课程的质量评估:美国的经验[J].*研究生教育研究*,2015(6):91-95.
- [17] WANG Chuan-yi, WANG Shi-yu, YAN Hui-fen. Quality assessment of online graduate courses: American experience[J]. *Graduate Education Research*, 2015(6): 91-95. (in Chinese)
- [18] 张飞燕,杨小林,韩颖.巷道掘进爆破安全虚拟仿真实验教学平台构建[J].*实验技术与管理*,2020,37(6):151-156.
- [18] ZHANG Fei-yan, YANG Xiao-lin, HAN Ying. Construction of a virtual simulation experiment teaching platform for roadway blasting safety[J]. *Experimental Technology and Management*, 2020, 37(6): 151-156. (in Chinese)
- [19] 高卉.基于在线教学的高校课堂教学改革与反思——以S大学为例[J].*喀什大学学报*,2020,41(4):116-120.
- [19] GAO Hui. The reform and reflection of college classroom teaching based on online teaching——Taking S University as an example[J]. *Journal of Kashgar University*, 2020, 41(4): 116-120. (in Chinese)
- [20] 王冬青,裴文君,罗力强.高校MOOC在线教学模式与实施策略研究——基于全日制研究生在线学习现状和需求的分析[J].*研究生教育研究*,2020(5):46-52.
- [20] WANG Dong-qing, PEI Wen-jun, LUO Li-qiang. Research on mooc online teaching mode and implementation strategy in colleges and universities——based on the analysis of current status and demands of full-time postgraduate online learning[J]. *Graduate Education Research*, 2020(5): 46-52. (in Chinese)
- [21] 陈宏民,顾颖,潘宇超,等.疫情下高校在线教育的问题审视与发展路向[J].*教育与教学研究*,2020,34(9):44-52.
- [21] CHEN Hong-min, GU Ying, PAN Yu-chao, et al. Issues and development directions of online education in colleges and universities under the epidemic[J]. *Education and Teaching Research*, 2020, 34(9): 44-52. (in Chinese)

- nese)
- [22] 李锋亮,付新宇.准备好了么?中国在线研究生教育——从美国《在线研究生教育》报告说起[J].开放教育研究,2015,21(2):49-55.
- [22] LI Feng-liang,FU Xin-yu. Are you ready? Online graduate education in China-from the US "Online Graduate Education" report[J]. Open Education Research,2015,21(2):49-55. (in Chinese)
- [23] 袁娜,翟双庆,焦楠,等.基于学习者体验视角的新冠肺炎疫情期间中医药高等院校学生在线学习情况调查[J].中医教育,2020,39(4):1-6,17.
- [23] YUAN Na,ZHAI Shuang-qing,JIAO Nan,et al. A survey of online learning situation of college students of Chinese medicine during the new crown epidemic based on the perspective of learner experience[J]. Education of Chinese Medicine,2020,39(4):1-6,17. (in Chinese)
- [24] 谢铨铮.高校经济类课程在线教育探索与创新讨论[J].现代商贸工业,2020,41(19):158-159.
- [24] XIE Keng-zheng. Exploration and innovation of online education in economics courses in colleges and universities[J]. Modern Business and Trade Industry,2020,41(19):158-159. (in Chinese)
- [25] 王英哲.论“三教改革”背景下在线教育教学的挑战与机遇[J].武汉职业技术学院学报,2020,19(4):73-76.
- [25] WANG Ying-zhe. On the challenges and opportunities of online education and teaching in the context of "three education reform"[J]. Journal of Wuhan Vocational and Technical College,2020,19(4):73-76. (in Chinese)
- [26] 张杰良,郑莉欣,王敏.疫情期间线上教育的发展与对策[J].公关世界,2020(15):57-59.
- [26] ZHANG Jie-liang,ZHENG Li-xin,WANG Min. The development and countermeasures of online education during the epidemic[J]. Public Relations World,2020(15):57-59. (in Chinese)
- [27] 罗定福,李厦龙,孔繁华.远程教育在线教学质量保障策略[J].办公自动化,2020,25(17):18-20.
- [27] LUO Ding-fu,LI Xia-long,KONG Fan-hua. Online teaching quality assurance strategies for distance education[J]. Office Automation,2020,25(17):18-20. (in Chinese)
- [28] D SHAH. Online education:should we take it seriously?[J]. Climacteric,2016,19(1):3-6.
- [29] 张袁娟,张惠聚.《爆破工程》教学方法改革初探[J].西部探矿工程,2013,25(6):166-167.
- [29] ZHANG Yuan-juan,ZHANG Hui-ju. Preliminary exploration on the teaching method reform of "Blasting Engineering"[J]. Western Exploration Engineering,2013,25(6):166-167. (in Chinese)
- [30] 王竹立.替代课堂,还是超越课堂?——关于在线教育的争鸣与反思[J].现代远程教育研究,2020,32(5):35-45.
- [30] WANG Zhu-li. Alternative to the classroom,or beyond the classroom?——Controversy and reflection on online education[J]. Modern Distance Education Research,2020,32(5):35-45. (in Chinese)
- [31] 霍凯丽,仇怀凯.我国高等教育公平的现状、成因及对策[J].教书育人(高教论坛),2020(27):4-7.
- [31] HUO Kai-li,QIU Huai-kai. The current situation,causes and countermeasures of equity in my country's higher education[J]. Teaching and Education (Higher Education Forum),2020(27):4-7. (in Chinese)
- [32] 陈丽芳,许风顺.新媒体时代直播教育的发展现状及趋势探究[J].传播力研究,2020,4(1):171-172.
- [32] CHEN Li-fang,XU Feng-shun. The development status and trend of live education in the new media era[J]. Research on Communication Power,2020,4(1):171-172. (in Chinese)
- [33] 刘学,刘晓林.在线教育中教学交互的实践与探索[J].教育教学论坛,2020(33):245-246.
- [33] LIU Xue,LIU Xiao-lin. Practice and exploration of teaching interaction in online education[J]. Education Teaching Forum,2020(33):245-246. (in Chinese)
- [34] 吴筱萌,李树玲,许静竹.探究共同体:新冠疫情下的在线同步教学研究[J].现代教育技术,2020,30(8):26-33.
- [34] WU Xiao-meng,LI Shu-ling,XU Jing-zhu. Exploring the community:research on online synchronous teaching under the new coronary epidemic[J]. Modern Educational Technology,2020,30(8):26-33. (in Chinese)
- [35] 唐中林,付敏.高校在线教学的个人实践与思考[J].品位经典,2020(8):70-71.
- [35] TANG Zhong-lin,FU Min. Personal practice and thinking on online teaching in colleges and universities[J]. Taste Classics,2020(8):70-71. (in Chinese)
- [36] 王承博,李小平,赵丰年,等.大数据时代碎片化学习研究[J].电化教育研究,2015,36(10):26-30.
- [36] WANG Cheng-bo,LI Xiao-ping,ZHAO Feng-nian,et al. Research on fragmented learning in the era of big data[J]. Audio Visual Education Research,2015,36(10):26-30. (in Chinese)
- [37] 王辞晓,杨钊,尚俊杰.高校在线教育的发展脉络、应用现状及转型机遇[J].现代教育技术,2020,30(8):5-14.
- [37] WANG Ci-xiao,YANG Po,SHANG Jun-jie. Development context,application status and transformation opportunities of online education in colleges and universities[J]. Modern Educational Technology,2020,30(8):5-14. (in

- Chinese)
- [38] 胡建平. 教育网络平台促进学生学业提升、教师专业成长的有效策略研究[J]. 科学咨询(科技·管理), 2020(10):182.
- [38] HU Jian-ping. Research on effective strategies of education network platform to promote students' academic improvement and teachers' professional growth[J]. Scientific Consulting (Technology · Management), 2020(10): 182. (in Chinese)
- [39] 缪其宏. 电脑的电磁辐射对人体健康的影响[J]. 解放军预防医学杂志, 1992(5):87.
- [39] MIAO Qi-hong. The influence of computer electromagnetic radiation on human health[J]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 1992(5):87. (in Chinese)
- [40] 张忠华,王连喜. 新冠肺炎疫情下我国在线教育实践的困境、挑战与对策[J]. 教育传媒研究, 2020(5): 83-87.
- [40] ZHANG Zhong-hua, WANG Lian-xi. The difficulties, challenges and countermeasures of online education practice in my country under the new crown pneumonia epidemic[J]. Education Media Research, 2020(5):83-87. (in Chinese)
- [41] 马畅. 疫情防控期间高校线上教学的问题及对策探析[J]. 中国现代教育装备, 2020(7):14-16.
- [41] MA Chang. The problems and countermeasures of online teaching in colleges and universities during epidemic prevention and control[J]. China Modern Educational Equipment, 2020(7):14-16. (in Chinese)
- [42] 宋春花. 疫情期间高校网络教学存在的问题及解决对策[J]. 黑龙江科学, 2020, 11(13):112-113.
- [42] SONG Chun-hua. Problems and solutions in online teaching in colleges and universities during the epidemic period[J]. Heilongjiang Science, 2020, 11(13): 112-113. (in Chinese)
- [43] 谢承煜,鹿浩,石东平,等. 采矿工程本科专业《爆破工程》课程教学改革的思考与对策[J]. 西部探矿工程, 2017, 29(12):111-112.
- [43] XIE Cheng-yu, LU Hao, SHI Dong-ping, et al. Thoughts and countermeasures on the teaching reform of "Blasting Engineering" for the undergraduate major of mining engineering[J]. West China Prospecting Engineering, 2017, 29(12):111-112. (in Chinese)
- [44] 汪海波,宗琦,徐颖. 土建类专业爆破工程教学内容体系探讨[J]. 大学教育, 2015(9):167-168.
- [44] WANG Hai-bo, ZONG Qi, XU Ying. Discussion on the teaching content system of blasting engineering for civil engineering majors[J]. University Education, 2015(9): 167-168. (in Chinese)
- [45] 程平,洪勇. 《爆破工程》课程实践性教学创新探索[J]. 科技创新导报, 2013(32):136, 138.
- [45] CHENG Ping, HONG Yong. Innovative exploration of practical teaching of "Blasting Engineering" course[J]. Science and Technology Innovation Herald, 2013(32): 136, 138. (in Chinese)
- [46] 李国佳,杨绍禹,李秀芹. 计算机网络课程实践教学改革的探索[J]. 教学研究, 2015, 38(4):106-109.
- [46] LI Guo-jia, YANG Shao-yu, LI Xiu-qin. Exploration of the reform of practical teaching of computer network courses[J]. Teaching Research, 2015, 38(4): 106-109. (in Chinese)
- [47] 陈斯宇,张甜,王培培. 高等教育中在线教育的发展思考[J]. 科学咨询(教育科研), 2020(10):110.
- [47] CHEN Si-yu, ZHANG Tian, WANG Pei-pei. Thoughts on the development of online education in higher education[J]. Science Consulting (Educational Research), 2020(10):110. (in Chinese)
- [48] 胡钦太. 促进在线教育健康良性发展的多维审视[J]. 教育研究, 2020, 41(8):26-30.
- [48] HU Qin-tai. A multidimensional review of promoting the healthy development of online education[J]. Educational Research, 2020, 41(8):26-30. (in Chinese)
- [49] 李艳红,樊同科. 基于在线教育数据挖掘的个性化学习策略研究[J]. 微型电脑应用, 2020, 36(8):45-47.
- [49] LI Yan-hong, FAN Tong-ke. Research on personalized learning strategies based on online education data mining[J]. Microcomputer Applications, 2020, 36(8):45-47. (in Chinese)
- [50] 周新丰,肖忠良. 论“互联网+”背景下的在线教育[J]. 计算机产品与流通, 2020(11):153.
- [50] ZHOU Xin-feng, XIAO Zhong-liang. On online education under the background of "Internet +"[J]. Computer Products and Circulation, 2020(11):153. (in Chinese)
- [51] 余胜泉. 大规模在线教育后将呈现教育新生态[J]. 大数据时代, 2020(8):6-11.
- [51] YU Sheng-quan. A new education ecology will appear after large-scale online education[J]. The era of big data, 2020(8):6-11. (in Chinese)
- [52] 刘健修. 我国爆破行业安全管理标准体系构建[J]. 工程爆破, 2019, 25(5):79-82.
- [52] LIU Jian-xiu. Establishment of my country's blasting industry safety management standard system[J]. Engineering Blasting, 2019, 25(5):79-82. (in Chinese)
- [53] RUICHENG HUANG. Application Analysis of Big Data Technology in Online Education[J]. International Journal of Education and Economics, 2020, 3(3):90-93.