

# “离散数学导论”课程思政改革与探究\*

苏晓明 贾永旺\*\*

内蒙古工业大学数据科学与应用学院, 呼和浩特 010080

**摘要** 融入思政元素的离散数学教学改革可以提升大学生的科学素养, 达到知识、能力、素养三位一体的教学目标。本文针对部分学生习惯被动学习, 沉迷短视频、游戏, 缺乏使命担当等问题, 引入结合思政元素的离散数学教学改革。首先介绍离散数学基本学情以及存在问题, 针对这些问题提出了以学生为中心四视角下, 结合 BOPPPS 教学模式的课程思政的实践与探索, 通过教学数据对比进行教学效果的展示, 旨在探究如何将思政教育更好的融入理论与实践教学中, 对培养出符合新时代要求的计算机类人才具有借鉴意义。

**关键字** 课程思政, BOPPPS 教学模式, 学生为中心

## Teaching Reform and Exploration of Ideological and Political on "Discrete Mathematics Introduction"

Su Xiaoming Jia Yongwang\*\*

School of Data Science and Application of Inner Mongolia University of Technology  
Hohhot 010080, China;  
20010000036@imut.edu.cn

**Abstract**—The integration of ideological and political elements into the teaching reform of Discrete Mathematics can enhance university students' scientific literacy and achieve the teaching objectives of integrating knowledge, skills, and values. This paper addresses issues such as some students' habit of passive learning, addiction to short videos and games, and lack of a sense of responsibility. It introduces a reform of Discrete Mathematics teaching that incorporates ideological and political education. First, it analyzes the basic learning situation and existing problems in Discrete Mathematics. Then, it proposes a student-centered approach from four perspectives, integrating the BOPPPS teaching model into ideological and political education in the curriculum. Through comparative analysis of teaching data, the study demonstrates the effects of this teaching reform, aiming to explore how to better integrate ideological and political education into both theoretical and practical teaching. This reform holds significant value for cultivating computer science talents that meet the demands of the new era.

**Keywords**—Ideological and Political -based Education; BOPPPS; Student-Centered Approach

### 1 引言

早在 2004 年, 为了加强高校思想政治教育, 中共中央、国务院发出《关于进一步加强和改进大学生思想政治教育的意见》, 该观点凸显了提升和优化高校学生思想政治教育的迫切性与关键意义<sup>[1]</sup>。从 2020 年起, 相继发布多项政策文件进一步推进全国课程思政建设, 如 2020 年的《高等学校课程思政建设指导纲要》、2022 年的《全面推进“大思政课”建设的工作方案》及 2024 年的《习近平对学校思政课建设作出重要指示强调: 不断开创新时代思政教育新局面努力培

养更多让党放心爱国奉献担当民族复兴重任的时代新人》, 将学校思政课程建设置于教育工作的核心地位, 坚定不移地以新时代中国特色社会主义思想为引领, 汲取中华优秀传统文化、革命文化和社会主义先进文化的深厚底蕴, 深入浅出地阐释理论精髓, 秉持传统与创新并重, 推动思政课程向内涵式发展迈进。通过持续提升思政课的针对性与感染力, 引导学生深刻理解国情民情, 筑牢信仰之基, 砥砺前行之志, 增强学生“四个自信”<sup>[2][3]</sup>。因此, 将思政内容贯穿大学生的各门课程中, 是践行中央意见和方案的重要手段和途径。

《离散数学导论》作为计算机类专业的核心基础课程, 近年来已涌现出多项关于其课程思政的研究成果。柴玉梅<sup>[4]</sup>通过对比引入课程思政教学方法前后学生对离散数学的认知与学习态度的变化, 结合编程作业的实例, 探讨了如何将思政元素融入离散数学的教

\* **基金资助:** 本文得到内蒙古工业大学教学改革项目 (2023252)、内蒙古工业大学优秀教学团队建设 (离散数学一流团队建设)、国家级大学生创新创业训练计划项目 (202310128011)。

\* \*\* 通讯作者: 贾永旺 20010000036@imut.edu.cn。

学设计中。贾保敏等[5]则针对离散数学课程思政资源建设及教学中的问题,提出了相应的教学案例,并采用线上线下相结合的方式,设计了课程思政的教学过程。尹梦晓<sup>[6]</sup>分析了离散数学教学中存在的重视不足及“硬融入”“表面化”等问题,通过在教学目标中融入思政元素,围绕教学大纲构建课程思政案例库,并完善教学效果评价指标,对课程思政的实施效果进行了反思。周庆忠[7]从当前高校离散数学课程思政的教学现状及普遍问题出发,结合课程特点与思政目标,基于“知行合一”的理念,提出了一系列教学策略,并通过教学实践验证了其有效性。

综上所述,在离散数学导论教学中,做好知识传授和能力培养的同时,如何做好价值引领,是提高教学质量的关键。本文将从教学目标、教学内容、教学方法、教学评价四视角进行问题分析、课程思政设计思路及实践两个方面就如何在离散数学导论课程教学中合理融入思政元素并增强其在提升学生综合素质方面做出说明,最后通过课程教学效果进一步说明教学效果。

## 2 问题分析

### 2.1 离散数学导论学情分析

课程专为计算机专业二年级学生设计,专注于探索离散结构的本质及其相互联系。课程内容涵盖逻辑推理、集合理论、图形理论和代数结构等领域,致力于提升学生运用数学语言或符号体系对现实世界进行抽象描述和解决复杂问题的技能。此外,本课程为学生未来深入学习“操作系统”、“数据库原理”及“编译原理”等核心课程,以及涉足“人工智能”、“网络安全”和“大数据分析”等跨学科领域打下坚实的数学基石。

授课学生具有互联网技术水平高、主体意识突出、可塑性强等特点,但部分学生习惯填鸭式、被动的学习,沉迷短视频、游戏学生增多,专注力缺失,刻苦学习的使命担当意识不足,迫切需要正确引导。因此本课程拟解决以下主要教学问题:

(1) 教学目标侧重于知识灌输,忽视能力和素养的提升,没有立足于专业、学生未来发展,不能体现“以学生为中心、以产出为导向”的教学理念。比如:学生前期已经学习了各类编程语言及数据结构等相关专业知识,但不能利用本课程图论中的哈夫曼编码、迪杰斯特拉算法等知识来解决应用问题,比如数据压缩及解压缩、机器人自动寻最短路径等问题,理论结合专业应用能力不足。

(2) 教学内容大多高度抽象,其四大模块间相对独立,系统性关联性较弱,且与工程应用和学科前沿

结合不紧密,与思政教育结合不深入,育人功能发挥不充分。例如,本课程采用线上测试与线下讲授、讨论、课后习题相结合的方式进行,课程内容多、学时少、节奏紧凑,部分学生学习积极性与专注力并未充分调动,缺少德育、思政价值观的引领激励。其次,线上测试与课后习题练完即讲,但由于学生人数众多,无法确保每一位学生真正掌握对应知识点,扎实的理论知识是实践能力的基础。最后,课后习题没有与专业实践以及专业前沿相结合,学生做题只是为了应付考试,不明白学习离散数学的实际意义,缺少综合运用所学知识来分析和解决实际工程问题的培养<sup>[9]</sup>。

(3) 教学方法不适用于教学对象,学生习惯于填鸭式,被动地接受知识,养成依赖老师的惰性,不能充分调动学生积极性。比如:学生在课堂上打瞌睡,玩游戏,看手机,学习效率低。学生应该是教学活动的主体,教师只是学生学习活动的辅导者,其任务是支持、鼓励和指导学生自主学习和合作学习<sup>[10]</sup>。

(4) 教学评价注重总结性评价中知识评价,形成性评价不完善,忽视能力和素养的评价,不能充分发挥评价机制的激励作用和促进作用。目前本课程评价机制不完善,没有考虑能力和素质评价。

## 3 课程思政设计思路及实践

### 3.1 教学目标

教学目标从计算机类专业学生的专业发展需求视角出发,围绕新工科背景下对计算机人才的新要求,从课程专业知识中凝练家国情怀、社会责任、文化自信及人格修养等核心价值理念,将思政元素系统整合到课程目标、教学大纲、教学设计及教学进度安排中,构建知识传授与价值引领深度融合的嵌入式课程思政育人体系。通过这一模式,推动知识、能力与素养的有机统一,助力学生全面发展,培养兼具专业技能与高尚品德的新时代人才。参照图1设定的教学目标要点如下:

- 知识目标:掌握离散数学的基本概念、基本原理、基本方法等基本知识,知道其在计算科学中的应用,为后续专业课程学习奠定基础。

- 能力目标:能够对复杂工程问题进行抽象,运用相关知识进行符号化,进而建立离散模型并求解,会对解决问题的方法和结果进行分析证明,以获得有效的结论。

- 素养目标:使学生形成“逻辑推理探真伪,抽象建模解难题,离散视角观世界”的思维习惯,培养探索未知、追求真理、敢于创新、奋发图强的科学精神,提升数学素养,增强学生的责任感和使命感,实现立德树人。

### 3.2 教学内容

教学内容从计算机类专业学生学习过程中的问题视角出发,整合各章节内容,提高教学内容的逻辑性与系统性,对教学内容进行重构;融入思政元素提升学生的专业能力、强化学生的专业素养、锤炼学生的

品格修养、培养学生的家国情怀;明确知识分层,加入工程应用,体现内容的高阶性;在教学过程中引入生活实例,工程案例,科研成果,最新动态,国家政策等内容,让学生及时了解学科前沿,拓宽学生解决问题的思路,更具创造性,培养学生的应用能力和创新能力。结合思政元素的教学内容示例如下表1所示。

表1 融入思政元素的离散数学导论教学内容示例

模块	教学内容	思政元素案例介绍
绪论	了解离散数学的课程内容和特点;熟悉常用的数学符号和集合运算。	<b>思政元素:</b> 从夏朝河图洛书、宋朝的《黄帝九章算术细草》,到现代管梅谷《中国邮路问题》、王浩《数理逻辑概论》,结合习近平新时代中国特色社会主义的“四个自信”之文化自信。 <b>育人目标:</b> 增强大学生文化自信,传承学术精神,树立学术使命感。
数理逻辑	能够复述并应用数理逻辑知识,在分析问题、解决问题的过程中,能够自觉地运用逻辑运算法则进行思考。	<b>思政元素:</b> 命题符号化以及真值表法求解,引导学生去自己发现有些看似形式不同的命题公式,其实真值变化情况完全一样;结合唯物辩证法思想,有些事物虽外在不同,但本质相同。 我国交通工具研发发展历程,从有人驾驶车到无人驾驶车,再到无人驾驶飞机研发介绍,推理便捷交通工具的演化过程。 <b>育人目标:</b> 透过现象看本质,培养思辨能力;推理过程中培养科技自信,培养工匠精神,实现科技报国目标。
集合论	能够复述并应用集合论知识,能够用集合、映射的观点看待和分析程序,能够自觉地运用集合论的观点界定讨论的内涵与外延,能够自觉地运用映射的观点洞察不同问题之间的内在联系。	<b>思政元素:</b> 数学家康托对无限集进行定义、分类、度量的艰辛历程,特别是在遭到以他的老师克罗内克为代表的传统势力坚决反对、抵制后,甚至一度身陷困境,仍然坚持不懈的追求真理。 <b>育人目标:</b> 马克思的“新生事物是不可战胜的”,新事物与旧事物的辩证关系。
图论	能够复述图论的基本概念,能够复述并应用图的基本性质解决问题,能够复述并应用树的基本性质,能够分析图的简单性质。能够用图论的观点组织复杂数据。能够自觉地运用图论的观点看待对象之间的复杂关系。	<b>思政元素:</b> 以讲欧拉图从哥尼斯堡七桥问题入手,引导学生去尝试解决问题,学习欧拉当年解决问题的思路和方法,诱导学生有效思考;哈夫曼树在压缩工具软件的应用。迪杰斯特拉事迹以及以他命名算法的应等例子。 <b>育人目标:</b> 通过数学家的故事展现科学家的工匠精神、科学素养以及创新思维。德国教育家第斯多惠有这样一句名言:“教育的艺术不在于传授本领而在于激励、唤醒、鼓舞。”日常教学过程中,想象力、创造力及应用能力的培养比传授知识更重要。
代数系统	能够复述代数系统的基本概念,能够分析各种代数系统的简单性质。能够用抽象代数的观点表达程序中的各种代数运算。能够自觉地运用抽象代数的观点,将对象之间的关系上升到“代数运算”的高度。	<b>思政元素:</b> 代数方程求解问题一直是古代数学重要的研究问题之一。公元620年,中国唐朝的王孝通著《辑古算经》,解决了大规模土方工程中提出的三次方程求正根问题 <b>育人目标:</b> 提升文化自信,根植学以致用思想,让学生在学习知识同时思考生活中的应用。

### 3.3 教学方法

教学方法从计算机类专业学生的积极性调动视角出发,采用基于BOPPPS<sup>[8]</sup>的线上线下混合式教学模式以及“学思践拓”递进式的教学方法图2所示,首先课前先将问题案例、导学单和学习资源发布,使学生带着问题展开线上自主学习、测试,根据学生掌握情况得到系统推荐习题,增加学生习得感、收获感,激发学习兴趣;课中结合知识点导入思政内容及问题,

采用小组研讨合作探究,增强学习体验,培养学生团队意识;通过师生共同研讨,突破难点,提升综合能力;通过与计算机专业知识结合,拓展应用,培养创新思维;通过分享学习收获,个人规划等实现价值目标融入,立德树人。教学内容、教学方法与能力和素质的融合。

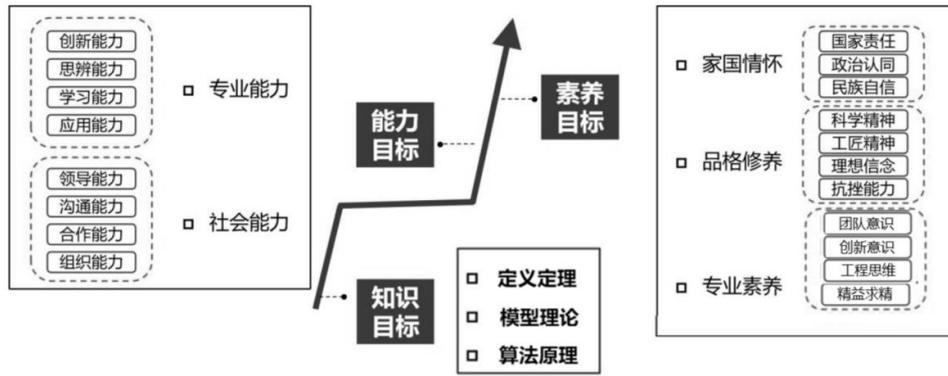


图 1 课程教学目标的设定

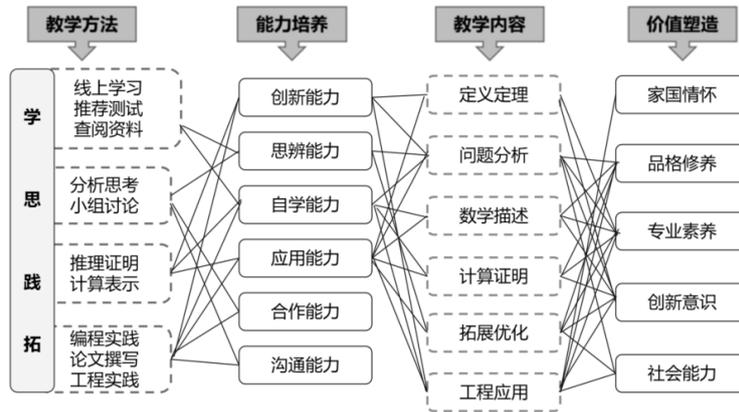


图 2 教学内容、教学方法与能力和素质的融合

### 3.4 实施举例

具体实施举例说明如下图 3 所示,采用 BOPPPS 教学模式,教学过程中围绕“以学生为中心、以产出为导向”融入“学思践拓”教学理念。

“学”：以第七章图论的哈夫曼算法讲解为例,整个教学过程分为课前（线上）、课中（线下）、课后（线上）三部分。课前发布导学单与课程小组录制的学堂在线视频,课中回顾之前课程讲的重难点以及重点讲解线上学习中学生存在的问题,简单介绍哈夫曼事迹,强调创新发明过程中精益求精、责任担当精神的重要性。

“思”：课前学生在完成导学单的知识后,完成在线测试,反思学习效果。讨论哈夫曼树构造,与学生问答互动,加深学生理解。

“践”：学生演示哈夫曼编码求解过程,发现错误及时指正,然后让学生总结哈夫曼算法原理,一起做书本课后习题。

“拓”：引出哈夫曼算法与数据压缩与解压缩的关系,让学生任选编程语言以实现应用程序为目的的加

强学生实践能力,最后让学生分享收获及学习感悟,进一步升华思政内容。

### 3.5 教学评价

教学评价从计算机类专业学生学习效果产出视角出发,完善教学评价。主要体现在过程性、终结性学习评价设计上。《深化新时代教育评价改革总体方案》首次提出“坚持科学有效,改进结果评价,强化过程评价,探索增值评价,健全综合评价”<sup>[1]</sup>,这四种评价既是相对独立的,也是相互贯通的,本质上都是过程评价与结果评价的关系,在完善现有结果和过程评价的客观量化评价基础上,探索学业成就的净增值的增值评价,使整个评价体系更全面、合理。

原课程评价体系缺少对学习目标的有效评价,无法验证高阶目标的达成。借助云班课、问卷星等技术,实现高效多样化评价。问卷星主要是针对学生素质目标进行考核,题目主要涉及:

① 课程思政概念理解以及是否对课堂思政内容感兴趣。

② 通过课程学习,对图 1 中 5 个模块的思政精神提高是否有帮助。

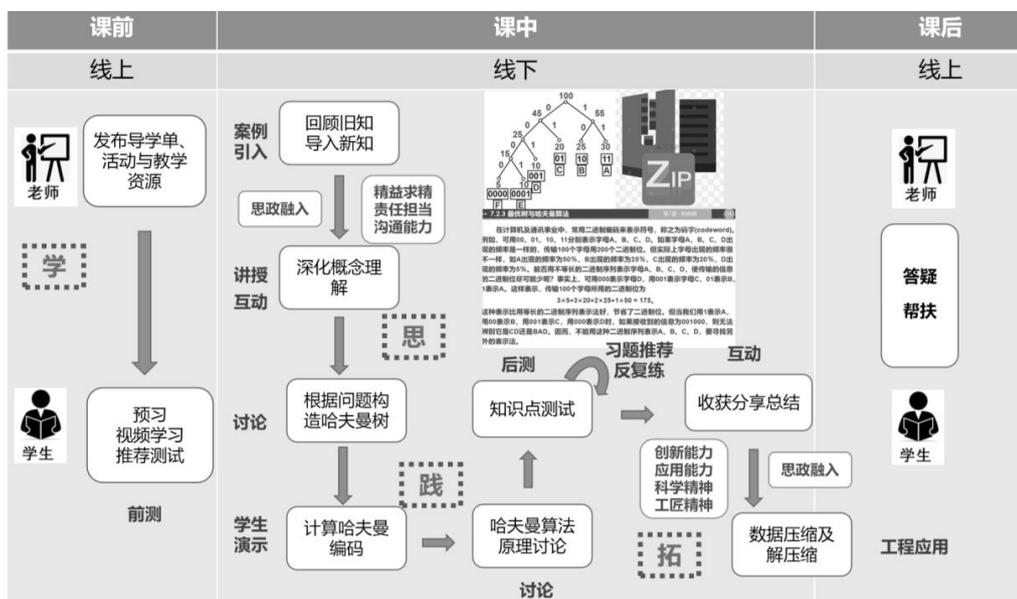


图 3 课程实例介绍

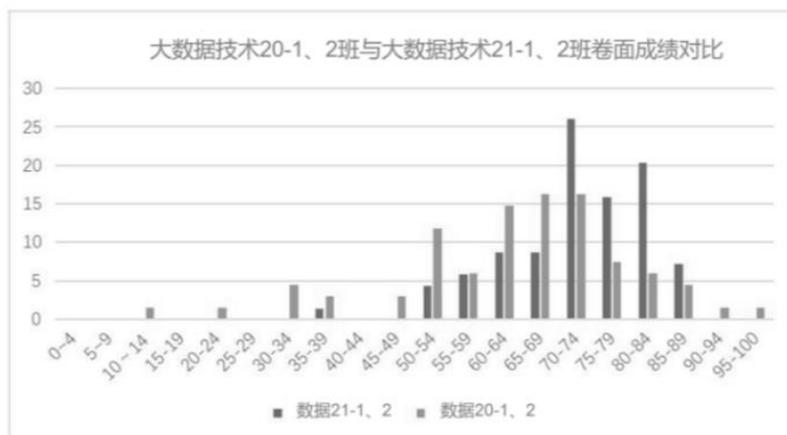


图 4 教学数据对比图

③ 学生对课程思政的建议，如期望的课程思政的形式。云班课主要包括视频及非视频学习、课堂实测、课下练习、头脑风暴、小组讨论、拓展作业的工程项目或小论文等的过程性评价。本课程最终成绩由线上考核 40%+ 线下考核 60%组成。线上考核：“云班课”活动。线下考核：考勤、课上表现包括思政内容、期末考试及增值评价 2%：优秀发言、项目或论文等组内合作等（防止搭车现象发生，设定 2 人为一组，）。增值评价来自于 4 个方面：

① 小组中有人员未完成或未按时完成任务时，实施整队减分；

② 课堂积极回答问题累计 5 次的小组，将实施整队加分；

③ 项目或论文抽检中，讲解完整细致，能清晰阐述原理的小组加分；

④ 在云班课中积极帮助同学解决问题，帮助老师答疑的小组加。

## 4 课程教学效果

图 4 教学效果的展示是基于课程思政开展前后两个年级卷面成绩进行对比展示，大数据技术 21 级是首次进行离散数学导论课程思政试点的班级，根据所述在教学过程中融入比往年更细化的 BOPPPS 教学方法、思政元素以及工程应用问题。我们发现试点年级不及格学生人数下降了很多，只有 10 人卷面成绩不及格，70 分到 89 分学生人数大幅增多，但是没有 90-100 分学生。通过对试卷进行分析，发现证明题正确率极低，与传统课堂相比，改革后的课堂引入了思政元素，工程实践问题占据大量时间，对证明类内容重视度不够。

## 5 结束语

基于离散数学的学科特性与专业知识,深入挖掘课程中的思政元素,融入实际应用案例,采用BOPPPS教学模式,从教学目标、教学方法、教学内容及评价体系四个维度进行全面改革,显著提升了离散数学课程思政教育的实效性。在教学过程中,坚持以学生为中心,通过师生互动、生生协作等方式,充分调动学生的学习热情,有效解决了传统教学方式单一、灌输式教学效果不佳、理论与实践脱节等问题。同时,课程注重引导学生树立正确的价值观与理想信念,增强文化自觉与文化自信,提升哲学素养与科学思维能力,为培养全面发展的高素质人才奠定了坚实基础。

## 参考文献

- [1] 陆士桢, 陆玉林. 重视加强大学生思想政治教育工作——学习《关于进一步加强和改进大学生思想政治教育的意见》笔谈[J]. 中国青年政治学院学报, 2007, 24(1): 1-7.
- [2] 高宁, 王喜忠. 全面把握《高等学校课程思政建设指导纲要》的理论性, 整体性和系统性[J]. 中国大学教学, 2020, 9: 17-22.
- [3] 新华社. 习近平对学校思政课建设作出重要指示强调不断开创新时代思政教育新局面努力培养更多让党放心爱国奉献 担当民族复兴重任的时代新人[J]. 中国广播电视学刊, 2024, 6: 1-1.
- [4] 柴玉梅. 融入课程思政的离散数学课教学设计[J]. 电脑知识与技术, 2020, 16(34), 133-135.
- [5] 贾保敏, 孔维宾. 离散数学教学的课程思政探析[J]. 软件导刊, 2022, 21(2), 221-225.
- [6] 尹梦晓, 杨宇奎. 《离散数学》课程思政教学认识与实践[J]. 计算机技术与教育学报, 2022, 10(4), 51-55.
- [7] 周庆忠. 融入“知行合一”理念的离散数学课程思政策略研究[J]. 教学研究, 2024, 7(1), 81-83.
- [8] 罗宇, 付绍静, 李瞰. 从BOPPPS教学模式看课堂教学改革[J]. 计算机教育, 2015(6): 16-18.
- [9] 张策. 高校课程思政教学内在机理与要求——内涵逻辑、育人质量、教学改革 [J]. 计算机技术与教育学报, 2024, 12(3): 107-113.
- [10] 边金鸾, 蔡朝晖, 贺莲, 熊小兵. 融合“知识+能力+素养+信念”的课程思政教育模式探究 [J]. 计算机技术与教育学报, 2024, 12(4): 105-109.
- [11] 深化新时代教育评价改革总体方案[N], 新华社, 2020-10-13(0).