

免费提供

★★★ 精品教学资料包

服务热线: 400-615-1233
www.huatengzy.com

语文

职业模块

策划编辑: 周 鑫 王文敬

责任编辑: 李特军

责任校对: 陈何真璐

封面设计: 黄燕美

ISBN 978-7-5504-5552-8



定价: 35.00元

语文

职业模块



主 编 郭景岩



西南财经大学出版社
Southwestern University of Finance & Economics Press

X-B

语文

职业模块

◇ 主 编 郭景岩



西南财经大学出版社
Southwestern University of Finance & Economics Press

中国·成都

语文

职业模块

◇ 主编 郭景岩



西南财经大学出版社
Southwestern University of Finance & Economics Press

中国·成都

图书在版编目(CIP)数据

语文:职业模块/郭景岩主编.—成都:西南财经大学出版社,2022.10
(2024.7重印)
ISBN 978-7-5504-5552-8

I. ①语… II. ①郭… III. ①语文课—中等专业学校—教材
IV. ①G634.301

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2022)第 176096 号

语文(职业模块)

YUWEN ZHIYE MOKUAI

主编 郭景岩

策划编辑:周 鑫 王文敬

责任编辑:李特军

责任校对:陈何真璐

封面设计:黄燕美

责任印制:朱曼丽

出版发行	西南财经大学出版社(四川省成都市光华村街 55 号)
网 址	http://cbs.swufe.edu.cn
电子邮件	bookcj@swufe.edu.cn
邮政编码	610074
电 话	028-87353785
印 刷	三河市龙大印装有限公司
成品尺寸	202 mm×278 mm
印 张	12.25
字 数	252 千字
版 次	2022 年 10 月第 1 版
印 次	2024 年 7 月第 3 次印刷
书 号	ISBN 978-7-5504-5552-8
定 价	35.00 元

版权所有,翻印必究。

前言



Preface

党的二十大报告指出：“培养什么人，怎样培养人，为谁培养人是教育的根本问题。”为了适应中等职业学校教学改革的需要，培养服务一线的高素质实用型人才，编者针对中职学生的自身特点及发展需要，遵照教育部制定的《中等职业学校语文课程标准》（2020年版），在语文课程专家的指导下精心编写了本书，以供中职学生使用。

本书主要有以下特点。

1. 坚持正确的思政导向和价值取向

本书在编写上以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持正确的思政导向和价值取向，充分体现社会主义核心价值观，力求使语文课程发展面向现代化、面向世界、面向未来；严格贯彻国家课程改革的精神，充分落实《中等职业学校语文课程标准》（2020年版）的要求。本书在专题教学活动设计和文本选择上有机地融入了社会主义核心价值观教育、中华优秀传统文化教育、革命文化教育、社会主义先进文化教育、劳动教育等，使学生在学习和运用祖国语言文字的过程中潜移默化地受到熏陶与感染，从而增强其民族自尊心、爱国情感和文化自信，逐步树立正确的思想观念和高尚的道德情操。

2. 彰显职业教育特色，重视语言实践活动

本书在编写时特别注重体现职业教育特色，以及教学内容与社会生活、职业生活的联系，通过学科认知、个人生活、社会生活和职业生活的情境创设，引导学生开展积极的语言实践，提高学生运用语言文字的能力；有机融入职业道德、劳动精神、劳模精神和工匠精神教育，培育学生的职业精神。本书注重与专业课程相互配合，形成协同育人合力，辅助教师进行丰富而生动的教育教学实践。

3. 创新教材体系设计，整体建构教材框架

本书依据新课程标准对课时的要求，以专题形式组织课程内容，一改以往以语文知识点组织课程内容的编写思路。本书有四个专题，各专题以不同的主题贯

穿，选文与注释、练习等内容协调配合，内容设置遵循循序渐进、逐级提高的原则，符合学生的认知规律和学习规律。

同时，各专题通过“专题导语”对学习目标、学习内容、学习要求等进行指导；通过“情景引入”为语文教学活动设置符合职业教育特点的教学情境；通过侧边栏的形式辅助阅读、提示思考，帮助学生理解和把握作品内涵；通过“理论探究”讲解与专题选文主题相对应的理论文本，提升学生的基本阅读能力，加强对阅读方法的训练；通过“表达交流”设置与选文相适应的口语交际和写作训练，提升学生的基本表达能力；通过“综合实践”进一步衔接专题选文，设置贴近生活情境的实践活动，切实满足学生的学习需要。

4. 贯彻新课标精神，融入核心素养理念

《中等职业学校语文课程标准》（2020年版）将语文学科核心素养凝练为语言理解与运用、思维发展与提升、审美发现与鉴赏、文化传承与参与四个方面。这四个方面是学生在语文学习中获得和形成的语言知识与语言能力，思维能力与思维品质，情感、态度与价值观的综合体现。本书始终围绕语文学科核心素养及课程标准设置专题教学内容，整合学习情境、学习内容、学习方法和学习资源，灵活设计语文实践活动，引导学生在真实的情境中学习和运用语言，在个性化的实践中提升语文学科核心素养。

5. 注重选文品质，内容难易适中

本书在编写过程中始终本着实用原则，所选内容既兼顾时代精神和职业能力要求，又注重知识体系的完整性，力求最大限度地满足不同层次学生的学习需求；兼具典范性和时代气息，既有脍炙人口、早有定评的经典文章，又有反映经济社会发展和科技进步的新变化、新成果的优秀作品。

6. 配套资源丰富，强调易教利学

为了更好地促进教和学，本书配有丰富的教学资源，包括教学资料包和“互联网+”资源。教学资料包包括电子课件、课程标准、教学检测、课后习题答案、教学资源推荐等内容；“互联网+”资源包括图文和视频，它们以二维码的形式展现，学生扫描二维码就可以实现在线学习。

本书由河南省焦作市体育运动学校郭景岩任主编。由于编者水平有限，书中难免存在不足之处，敬请广大读者批评指正。

编者

目 录



Contents

专题1 劳模精神和工匠精神作品研读	1
专题导语	1
情景引入	2
作品研读	3
一 心有一团火 温暖众人心	3
二 许身国威壮山河	9
三 来自星空的召唤	17
四 八步沙礼赞	24
五 一份良心 百年传世	34
六 刀尖起舞 为国铸剑	41
理论探究	50
青年在选择职业时的考虑	50
表达交流	53
口语交际——劝说	53
写作——通讯	56
综合实践	62
专题2 职场应用写作与交流	63
专题导语	63
情景引入	64
任务模块	65
模块一 党政机关文书	65
模块二 职场文书	78
模块三 宣传文书	93
理论探究	105
在应用文写作教学中培育中职学生语文核心素养	105

表达交流 108

洽谈 108

综合实践 111**❀专题3 微写作 113****专题导语 113****情景引入 114****任务模块 115**

模块一 描写叙述类 115

模块二 应用说明类 122

模块三 评价赏析类 126

模块四 扩改仿补类 130

理论探究 135

依托互联网打造中职“微写作”新时空 135

表达交流 139

协商 139

综合实践 142**❀专题4 科普作品选读 143****专题导语 143****情景引入 144****作品选读 145**

一 天文学上的旷世之争 145

二 人工智能的起源 156

三 中国建筑的特征 164

四 潜入深海 172

理论探究 177

弘扬科学精神 177

表达交流 179

口语交际——论辩 179

写作——科普说明文 185

综合实践 188**❀参考文献 189**

专题 4

科普作品选读



专题导语

本专题共选入四篇文章，旨在引导中职生阅读科普作品，品析科普作品，通俗易懂、深入浅出地阐释科学知识的特点；扩大知识视野，感受科学文化的魅力，认识科学精神的内涵；培养求真务实的科学态度。

《天文学上的旷世之争》研讨科学史问题，生动展现了我国历史上天文学家们对于天文学基本问题的不懈追求，追溯了科学技术的发展在我国数千年历史中积累的丰富成果。

《人工智能的起源》聚焦时下最热门、最前沿的人工智能领域，讲述人工智能的起源故事，字里行间渗透着那个时代天才计算科学家们的灵感与志向。

《中国建筑的特征》是一篇典型的科技论文，用精准的语言概括了中国传统建筑的基本特点，并分门别类地进行了专业而清晰的阐释，阅读时能够从中感受到中国传统建筑文化的博大精深。

《潜入深海》呼应了我国近年来在深海探索领域取得的巨大成就，述说着深潜技术从无到有的历史，表现了人类探索深海的巨大勇气和永无止境的好奇心。

阅读反映现当代科技发展及其重大成果的科普作品，需要中职生了解科普作品的基本特点，掌握阅读科普作品的方法。学习科普作品，我们要注意感受作品中所体现的理性、严谨的科学精神；在基本理解文本内容的基础上，我们要重点学习科普作品的表述方式和语言特点，提高阅读科普作品的能力，学习阅读科普作品的一般方法。阅读时，我们注意抓住关键概念，梳理思路，学会借助工具书、文献资料及数字化资源等，结合其他学科知识，了解文本中的基本概念和观点，厘清文本结构脉络、行文逻辑；我们还要撰写读书笔记，学习科学的思维方式和研究方法；结合平时所学的科学知识和课程，拓展阅读，用恰当的方式呈现自己的学习成果。



情景引入

在太空播下梦想的种子

2021年12月9日15时40分，天宫课堂正式开播！这是来自中国空间站的首次太空授课。那400千米天外的“最高讲台”吸引了无数人仰望。

回首过往，2013年6月20日，航天员王亚平在聂海胜、张晓光协助下，在天宫一号进行了首次太空授课，演示了质量测试、单摆运动、陀螺运动、制作水膜与水球等实验。6000余万名中小学生收看了直播。

曾经收看直播的少年，如今有的已经上大学，有的已经毕业，甚至成为一名航天人。王亚平老师当年的教学已然开花结果。中国载人航天工程办公室近日收到了2013年“太空班”学生写给王亚平老师的信件，纷纷表示8年前的太空授课给他们种下了航天梦的种子。

8年后的今天，航天员翟志刚、王亚平、叶光富在“新教室”——天和核心舱，安排了“新课程”：太空转身、浮力消失实验、水膜张力实验、泡腾片实验等八大授课项目。本次太空授课活动采取天地协同互动方式开展，在中国科技馆设置地面主课堂，在广西南宁、四川汶川、香港地区、澳门地区设置地面分课堂。

要讲授一场原汁原味的航天知识课随时都可以，为何要将三尺讲台放置在无垠的太空？

教育的真谛向来不拘于现场。这个现场，可以是大地上的教室，也可以是太空，更可以是无边无际的想象空间。星空浩瀚无比，探索永无止境。而太空授课，不只多了一份顶尖技术搭建的形式感和迷幻感，更是在“飞天”的大型现场完成的一场心灵碰撞、一场对于好奇心的回应。

这份荣耀、责任和使命也是“亚平老师”们亲手种在少年心中的航天梦和名叫“科学”的种子——它们会永远存在，永远散发亮色。

若要人追梦，先有造梦师。天宫课堂是中国航天人的梦剧场，是无数少年追梦的起点。可以想见，今天是航天员们在太空授课，未来则将是他们的“学生”授课。无穷无尽的接力和造梦正是中国航天事业最美的传承篇章。

文章来源：《澎湃新闻》，2021年12月9日发表的社论。（有改动）



一 天文学上的旷世之争^①

关增建

➤ **阅读提示** 读史可以明智。科学史是有关科学本身的学问，主要揭示科学发现、发明的历史，探讨科学理论、思想的演变。读一些科学史文章，有助于我们更深刻地认识科学，理解科学。《天文学上的旷世之争》回顾了我国古代关于宇宙结构模式的论争，指出中国古代天文学有重视校验的传统。在阅读《天文学上的旷世之争》时，要了解“宣夜说”“盖天说”“浑天说”等学说的基本观点、历史贡献及其相互关系，理解“浑盖之争”的本质；还要分析课文是怎样梳理、概括中国古代宇宙结构学说的发展过程的。阅读科学史文章，能够让我们更清晰、准确地认识一些科学、文化问题。例如，古代中国在自然科学领域是否像有些人说的那样多经验、少研究，多技术、少理论？又如，古代中国的科学研究是否常常受到非学术因素的影响？阅读本文，你会对上述问题得出自己的判断。

➤ **走近作者** 关增建，1956年生，1990年毕业于中国科学技术大学，获科学史博士学位。现任上海交通大学人文学院科学史与科学哲学系教授，博士生导师。兼任中国科学技术史学会副理事长，《中国科技史杂志》《自然科学史研究》编委，中科院自然科学史研究所客座研究员，主要从事物理学史、计量史研究，出版著作6部，发表论文百余篇，其著作《中国古代物理思想探索》《中华文明史话：计量史话》是国内同类著作的首部。

在科学史上，天文学的发展，历来波澜起伏，曲折复杂，扣人心弦。在西方，人们熟知的是哥白尼日心说与托勒密^②地心说旷日持久的争论，正是这场争论，推动了天文学的发展以及天文学领域哥白尼革命的发生，最终促成了近代科学的建立。殊不知，在东方的中国，在对宇宙结构的认识上，也存在着类似的旷世之争，这就是中国天文学史上著名的浑盖之争。

文章开宗明义，将浑盖之争放在中西天文学史的大背景下来讨论。中国古代天文学涉及方方面面的内容，作者限定了范围，即“对宇宙结构的认识”，使论述非常集中。

① 江晓原. 科学史十五讲 [M]. 北京: 北京大学出版社, 2006: 77-83. (有改动)

② 托勒密(约90—168): 古罗马帝国时期的天文学家、数学家、地理学家, 地心说代表

人物。他认为地球居宇宙中央不动, 日月星辰均环绕地球运行。这一学说在天文学界占统治地位1300余年, 后被日心说取代。

对宇宙结构的认识，是中国古代天文学的重要内容之一。中国人很早就形成了自己对宇宙形状的认识，一开始，人们主张“天圆地方”，认为天是圆形平盖，在人的头顶上方悬置，地是方的，静止不动。但这种认识并没有形成系统的学说，因为它本身存在着比较明显的漏洞。正因为如此，当曾子的学生单居离向他询问是否果真“天圆地方”时，曾子一针见血地指出：“如诚天圆而地方，则是四角之不掩也。”（《大戴礼记·曾子天圆》）曾子并不否认“天圆地方”说的存在，但他认为那说的不是天地具体形状，而是天地所遵循的规律。他引述孔子之语，把“天圆地方”说成是“天道曰圆，地道曰方”，即天所遵循的规律在性质上属于“圆”，转动不休；地遵循的规律在性质上则属于“方”，安谧静止。孔子师徒的说法，固然可以弥补“天圆地方”说在形式上的缺陷，但这种修补也使该说丧失了作为一种宇宙结构学说而存在的资格，因为它所谈论的已经不再是天地的具体形状了。

替代“天圆地方”说的是宣夜说。宣夜说产生的时间已经不可考，现在人们所知道的宣夜说，是汉代负责图书管理的高级官员郗萌^①根据其老师一代一代的讲述而记载下来的，《晋书·天文志》对此有具体描述：

宣夜之书亡，惟汉秘书郎郗萌记先师相传云：“天了无质，仰而瞻之，高远无极，眼瞀^②精绝^③，故苍苍然也。譬之旁望远道之黄山而皆青，俯察千仞之深谷而窈黑，夫青非真色，而黑非有体也。日月众星，自然浮生虚空之中，其行其止皆须气焉。是以七曜或逝或住，或顺或逆，伏见无常，进退不同，由乎无所根系，故各异也。故辰极常居其所，而北斗不与众星西没也。”

文中提到的“辰极”，指的是北极星；“七曜”，指的是日月和金木水火土五大行星。五星在天空的运行，看上去



视频
三种宇宙观

① 郗（xī）萌（生卒年不详）：东汉天文学家。

③ 精绝：精神尽竭。

② 眼瞀（mào）：眼睛昏花。

很不规范，它们在恒星背景上有顺行，有逆行，有时候看得见，有时候看不见，速度前后也不一致。宣夜说认为这是由于这些天体是自由飘浮在虚空中的，它们彼此没有联系，没有相互作用，因此彼此的运动相互独立，没有共同的规律可循。天看上去有一定的形体和质地，那是由于它太高了，太广阔了，导致人们在看的时候产生了错觉。天的本质是虚空，所有的天体都自由悬浮在这个虚空之中。

宣夜说主张的是一种无限空间的宇宙图景，认为日月星辰自由飘浮在虚空之中。这与古希腊人的水晶天说完全不同。希腊人认为天是某种特殊材料形成的固体天球，日月星辰分布在不同的球层上。在欧洲历史上，这种固体天球观念根深蒂固，直到16世纪，在第谷^①出色的天文观测工作的冲击下，人们才逐渐放弃了这种观念。与西方的水晶天说相比，宣夜说的描述似乎更接近宇宙的实际情形，正因为如此，熟知西方天文学发展史的科学史家如李约瑟^②等在了解了宣夜说的具体内容后，对之给予了很高的评价。

但是，从另一个视角来看，宣夜说的重要性就相形见绌了。从对科学发展的作用来说，该学说只是一种初级的宇宙理论，它没有与数学结合，不能用以编制历法，不能预测日月星辰的运行，一句话，不能给人们提供有用的信息，这决定了它在天文学界必然要处于被边缘化的状态。更重要的是，它在本质上是反理性的，因为它认为天体的运动彼此独立，互不相关，无规律可循。这种主张，杜绝了人们探寻自然规律的可能性，所以，它不利于科学发展，是一种没有前途的学说。正因为如此，到了东汉末年，已经没有人再关注它了。东汉著名学者蔡邕^③在总结当时天文学界的状况时，一针见血地指出了宣夜说的处境：“宣夜

作者特别注意中西天文学研究的对比。比如，在介绍宣夜说的由来、主要观点之后，将宣夜说与西方的固体天球观念进行比较，肯定宣夜说的重要历史功绩，也肯定了中国天文学研究的贡献。

为什么反理性的就是有违科学发展的呢？这就涉及科学与理性的关系。理性指人自身的内在本性或能力。科学是以追求确定性知识和逻辑演绎体系为主要标志的，现代科学以实验为基础，对自然进行分门别类的研究，更是极力推崇理性。作者正是从这个意义上来评价宣夜说的。

① 第谷（1546—1601）：丹麦天文学家。他曾在汶岛的天文台观测天象20余年。

② 李约瑟（1900—1995）：英国生物化学和科学史专家，中国科学院外籍院士。著有《中国科学技术史》，提出了著名的“李约瑟难题”。

③ 蔡邕（yōng）（133—192）：字伯喈（jiē），陈留郡圉（y）县（今河南杞县西南）人，东汉文学家、书法家，通经史、音律、天文等。

之学，绝无师法。”(《晋书·天文志》)宣夜说被天文学家们所抛弃，是历史的必然。

中国古代第一个堪称科学理论的宇宙结构学说是盖天说。与宣夜说相比，盖天说有其经典流布于世，那就是《周髀算经》^①。此外，《晋书》《隋书》的《天文志》也对盖天说的核心内容有所记载。下面是《晋书·天文志》的有关记载：

其言天似盖笠，地法覆槃^②，天地各中高外下。北极之下为天地之中，其地最高，而滂沲^③四隤^④，三光隐映，以为昼夜。天中高于外衡冬至日之所在六万里，北极下地高于外衡下地亦六万里，外衡高于北极下地二万里。天地隆高相从，日去地恒八万里。日丽天^⑤而平转，分冬夏之间日所行道为七衡六间。每衡周径里数，各依算术，用句股^⑥重差^⑦推晷影^⑧极游，以为远近之数，皆得于表股者也。

盖天说主张天地是两个中央凸起的平行平面，天在上，地在下，天离地的距离是8万里，日月星辰围绕着北极依附在天壳上运动。太阳依附在天壳上运行的轨道可分为七衡六间，每衡每间的距离，都可以用立竿测影的方法，运用勾股定理和其他数学方法推算出来。天地之间的距离，也是用这种方法推算出来的。

盖天说突破了人们日常观测中形成的天是个半球的生活经验，提出了平天平地说，并且找到了适合这种模型的数学方法，那就是在立竿测影基础上用勾股定理和相似三角形对应边成比例的性质，测算各种天文数据。该说能够

科学实验对于科学理论的形成有重要意义，能接受实验检测是科学理论的一个基本特点。从这一点来说，盖天说是具有现代科学理论的基本特点的，但因为它“对宇宙结构本身的描述是错误的”，所以，作者评价它是“富有科学意义”的宇宙结构理论，表述非常严谨、中肯。

①《周髀(bì)算经》：原名《周髀》，是长期积累编纂而成的数理天文学著作，成书于西汉或更早时期。

②槃(pán)：同“盘”，木盘，古代盛水器皿。

③滂沲(tuó)：即“滂沱”，广大的样子。

④四隤(tuí)：四边向下倾斜。隤，下降。

⑤丽天：附着于天。丽，依附。

⑥句(gōu)股：数学名词，即“勾股”。

⑦重(chóng)差：汉代天文学家测望太阳高远的方法，后发展为中国传统数学主要的测望方法。

⑧晷(gu)影：晷表的投影。晷，日晷，测度日影以确定时刻的仪器。

解释人们日常生活中见到的各种天象，能够预测日月星辰的运行，还能够编制历法，满足社会需求。该说构思的七衡六间，可以用来准确地预报二十四节气，具有很强的应用价值。由此，该说能够为人们提供有价值的信息，它对日月星辰运行的预测、对二十四节气的预报，能够接受观测实践的检验，因此，它是富有科学意义的宇宙结构理论，尽管它对宇宙结构本身的描述是错误的。

盖天说在汉武帝时期遇到了浑天说的有力挑战。事情起源于历法编制。当时太史令司马迁向汉武帝上书，建议修订一部新的历法，叫作《太初历》。汉武帝采纳了他的建议，命令他组织学者，制订《太初历》。司马迁组织的修历队伍工作了一段时间后，参加者之间观点上出现了分歧，来自四川的民间天文学家落下闳提出了一种新的主张：天是个圆球，天包着地，天大而地小。这种主张，后来被人们称为浑天说。浑天说与司马迁等信奉的盖天说本质上完全不同，盖天说主张天在上，地在下，天地等大；而浑天说主张天在外，地在内，天大地小。双方主张的宇宙结构不同，所采用的测量仪器和测量方法也不同，这就导致了在修历过程中的争论。双方争论得非常激烈，以至于到了不能在一起工作的程度。对此，汉武帝采用的解决办法是让他们分别制订自己心仪的历法，然后拿出来接受检验，谁的历法更符合实际，就用谁的历法。最后的结果是浑天说者邓平^①等人制订的历法与实际天象符合得最好，于是就采纳了邓平的历法。这就是中国历史上著名的《太初历》的由来。

《太初历》的制订问题画上了句号，但由修订《太初历》所引发的浑盖之争却拉开了帷幕。在此后的一千多年的时间里，究竟是浑天说正确，还是盖天说合理，天文学界的争论一直不绝如缕，总的趋势是信奉浑天说的人越来越多，浑天说逐渐成为天文学界对宇宙结构认识的主流。

^① 邓平（生卒年不详）：西汉天文学家。曾任太史丞。

浑盖之争涉及与有关宇宙结构问题的方方面面。西汉末年,著名学者扬雄^①先是相信盖天说,后来在与另一位学者桓谭^②的争论中,被桓谭所说服,转而信奉浑天说。他经过细致思考,发现了盖天说的诸多破绽,撰写了著名的《难盖天八事》一文,从观测依据到数理结构等八个方面,逐一对盖天说作了批驳。比如,他提出,按盖天说的说法,天至高,地至卑,太阳依附在天壳上运动,也是高高在上的,人之所以看到太阳从地平线下升起,是由于太阳太高了,导致人产生了视觉错误的缘故。但是,即使人眼会因观察对象的距离远而产生视觉错乱,水平面和光线的传播是客观的,它们是不会出错的,那么就在高山顶上取一个水平面,以之判断日的出没。实验证明太阳确实是从水平面之下升起的,光线也是从下向上传播的,这与盖天说的推论完全相反,证明盖天说是错误的。这是扬雄从观测依据的角度对盖天说所作的批驳。整体来说,他从八个方面对盖天说所作的批驳,有理有据,是盖天说无法辩解的。

但是浑天说也有自己的软肋。浑天说主张天在外,表里有水;地在内,漂浮水上。这一主张成为盖天说批驳的重点,东汉著名学者王充^③就曾一针见血地指出:

旧说,天转从地下过。今掘地一丈辄有水,天何得从水中行乎?甚不然也。(《隋书·天文志》)

王充的责难是颇有说服力的,因为按当时的人的理解,太阳是依附在天球上的,天从水中出入,就意味着太阳这个大火球也要从水中出入,这是不可思议的。面对王充的责难,浑天说者的态度是,只要有充足的证据证明太阳是

作者在论述中并不强调对所有史料进行考据式的梳理和呈现,而是选择主要的人物,聚焦争议的焦点,择其要一一呈现。扬雄在《难盖天八事》中从八个方面对盖天说做了批驳,文章只详细介绍了从观测依据角度提出的批驳意见,因为这相对直观,容易被人所理解。

① 扬雄(前53—18):字子云,蜀郡郫县(今属四川成都市郫都区)人,西汉辞赋家、文学家、哲学家,著有《法言》《太玄》等。

② 桓谭(约前23—56):字君山,沛国相(今安徽省淮北市相山区)人,东汉哲学家、经

学家,著有《新论》。

③ 王充(27—约97):字仲任,会稽上虞(今浙江绍兴)人,东汉思想家,代表作为《论衡》。

从地平线下升起，又落到地平线下面，它即使出入于水中又有何妨？晋朝的葛洪^①就针对王充的责难，提出了判断浑天说是否成立的判据：

又日之入西方，视之稍稍去，初尚有半，如横破镜之状，须臾沦没矣。若如王生之言，日转北去者，其北都没之顷，宜先如竖破镜之状，不应如横破镜也。（《隋书·天文志》）

葛洪以太阳落入地平线时呈现出“横破镜”的状态这一事实作为依据，指出这种现象与盖天说的推论相反，证明盖天说是错误的。他提出的判断是有说服力的。从观测的角度，只能承认浑天说是较为正确的。至于太阳从水中出没的问题，南北朝时期的浑天家何承天^②给出了自己的解释：

是故百川发源，皆自山出，由高趣^③下，归注于海。日为阳精，光曜炎炽^④，一夜入水，所经焦竭。百川归注，足以相补，故旱不为减，浸不为益。（《隋书·天文志》）

何承天的构思很有意思，他的辩解，表现了浑天说者为修补自己理论上的漏洞所作的努力。但这种努力，并未起到太大的作用，这是因为浑天说有一个根本的缺陷——它没有地球观念，没有意识到海洋也是大地的一部分。

浑盖双方的激烈争辩，引起了人们的关注。在这场争论的影响下，更多的人投入到了对宇宙结构问题的研究之中，提出了更多的宇宙结构学说。例如晋朝的虞喜^⑤就提

① 葛洪（283—363）：字稚川，丹阳郡句容（今江苏句容市）人，东晋道教理论家、医学家，著有《抱朴子》。

② 何承天（370—447）：东海郡郟县（今山东郟城县）人，南朝宋思想家、天文学家。

③ 趣：趋向，奔赴。

④ 炎炽：炽热。

⑤ 虞喜（281—356）：字仲宁，会稽余姚（今浙江慈溪）人，东晋天文学家。

⑥ 虞耸（生卒年不详）：字世龙，会稽余姚人，西晋天文学家。官至河间相。

⑦ 姚信（生卒年不详）：字元直，吴国武康（今浙江德清西）人，三国时期天文学家。曾任太常卿。

出了《安天论》，虞耸^⑥提出了《穹天论》，东吴的姚信^⑦则提出了《昕天论》，一时间，诸说蜂起，人们辩论不休，隋朝的刘焯^①对之有形象描述：

盖及宣夜，三说并驱；平、昕、安、穹，四天腾沸。
(《隋书·天文志》)

通过刘焯的描述，我们不难想象古人讨论宇宙结构问题的热闹程度。甚至一直到了12世纪的南宋，大学者朱熹仍然在关注着浑天说和盖天说究竟谁是正确的这一问题。他的态度很明确：

有能说盖天者，欲令作一盖天仪，不知可否。或云似伞样。如此，则四旁须有漏风处，故不若浑天之可为仪也。(《朱子语类》卷第二)

朱熹是从天文观测仪器的制作角度反对盖天说的。他的话表明，从公元前2世纪浑盖之争登上历史舞台，一直到公元12世纪，学者们仍然在讨论浑天说和盖天说的孰是孰非。中国古人对天体结构问题的关注程度，由此可见一斑。

纵观中国古代的这场旷世学术之争，我们发现，古人在这场争论中，秉持着一个重要原则：判断一个学说是否正确，关键在于其是否符合实际情况，而不是看其是否遵循某种先验的哲学观念。比如，古人一直认为天地是由阴阳二气生成的，从这个观念出发，如果承认这一前提，就得承认盖天说是正确的，因为阳气轻清，阴气重浊，轻清者上浮为天，重浊者下凝为地，这样所推出的，必然是盖天说所主张的宇宙结构模式。但古人在争论中，并不以阴阳学说作为判断依据，他们所关注的，是究竟哪种学说更符合观测结果。对此，南北朝时期著名科学家祖暅^②的一

① 刘焯(zhuō)(544—610)：字士元，信都昌亭(今河北武邑县)人，隋代学者、天文学家。

② 祖暅(gèng)(456—536)：一作祖暅之，字景烁，范阳道县(今河北涿水)人，南朝梁天文学家、数学家，祖冲之之子。

段话可作代表：

自古论天者多矣，而群氏纠纷，至相非毁。窃览同异，稽之典经，仰观辰极，傍瞩四维^①，睹日月之升降，察五星之见伏，校之以仪象，覆之以晷漏^②，则浑天之理，信而有征。（《隋书·天文志》）

祖暅比较了浑盖双方的差异，在查阅典籍记载的基础上，通过实地天文观测，并使用仪器进行校验，发现浑天说更符合实际，这才得出了浑天说可信这一结论。浑盖之争过程中表现出来的重视实际校验的这种做法，是中国古代天文学的一个优秀传统。这一传统与希腊天文学的某些特点有明显的不同。

除了不以先验的哲学信念为依据判断是非之外，浑盖之争在其他方面的表现也完全符合学术发展规律。政治和宗教等非学术因素没有介入到这场争论之中。南北朝时，南朝的梁武帝^③偏爱盖天说，曾集合群臣，公开宣讲盖天说。对于他的主张，天文学家中不以为然者大有人在，但梁武帝并未采用暴力手段迫害那些不相信盖天说者。佛教传入中国后，佛教主张的宇宙结构模式，与浑天说亦不一致，但中国历史上从未有过以佛教学说为依据，强行要求人们放弃自己所信奉的宇宙结构学说的事例。宗教因素没有成为裁决浑盖是非的依据，也没有人因为信奉某种宇宙理论而受到政治或宗教上的迫害。这些，无疑都是浑盖之争中值得肯定的地方。

持续了一千三四百年之久的浑盖之争，是中国天文学史上的一件大事，它贯穿于这个时期中国天文学的发展过程之中，促成了与之相关的众多重要科学问题的解决，促成了中国古代天文学诸多重要成就的获得。例如，被后人奉为中国古代历法的圭臬的《太初历》，是浑盖之争的直接

作者转向对这场论争的哲学思考，肯定其学术意义，即用古代天文研究重视观测实际的事实，举祖暅研究方法的实例作为论证的依据。

用科学史上众多事实作为依据，肯定了中国古代天文学符合学术规律的独立的学术价值。

① 四维：四方。

② 漏：古代计时用的漏壶。

③ 梁武帝（464—549）：萧衍，字叔达，南兰

陵（今江苏常州西北）人，南朝梁的建立者，502—549年在位。

产物；又如，在中国历史上赫赫有名的“小儿辩日”问题，在浑盖之争过程中得到了合理的解答；再如，在中国数学史上著名的“勾股定理”以及相关的测高望远之术，是在浑盖之争中为发展天文测算方法而形成的；更如，唐代僧一行^①组织的天文大地测量，是为了解决浑盖之争的一个重要命题而得以实施的；还如，中国天文仪器的发展，亦与浑盖之争息息相关……类似例子，不胜枚举，这表明浑盖之争在中国历史上有着延续时间长、参与人员多、涉及面广、讨论内容丰富、后续影响大等特点，它表现了中国古人对宇宙问题的关注程度，体现了中国古人对待科学问题的态度。这种规模和深度的争论即使在世界文明史上亦不多见。我们完全有理由说，浑盖之争，作为中国历史上最引人注目的学术论争之一，将永载中华文明发展的史册。



视频
浑仪和简仪

素养提升

语言理解与运用

这是一篇科学论文，引用了很多古文的内容进行论述和说明，你如何理解作者的这种论说方式？请认真阅读文中所引的古文部分，并尝试进行翻译。

思维发展与提升

除了“述”的部分以外，更需要我们加以关注的是作者的“评”。一方面，作者从现代宇宙结构理论的角度对各学说是否反映宇宙结构客观真理的“科学性”进行评价，但这并非评价的重点。作者更关注的是从另一方面，即对各学说的研究方法、在科学发展史上的意义进行评价。请从文章中找出这样的例子并加以分析。

审美发现与鉴赏

本文难度较高，有一定的阅读门槛，但本文的亮点在于叙述清楚、层次清晰、逻辑通顺，真正读起来并不会让人感到困惑。请从“宣夜说”“盖天说”和“浑天说”中任选一个，厘清相关内容的论说层次和逻辑。

① 一行（683—727）：本名张遂，魏州昌乐（今河南省濮阳市南乐县）人，唐代天文学家，

主要贡献有制造黄道游仪，编订《大衍历》。

● 文化遗产与参与

学完本课，我们能深切体会到祖先积极求索的科学精神，也能感受到天文学的乐趣。从古至今，人们对宇宙的想象与探索留下了许多智慧成果：“天圆地方”的古老观念、“盘古开天辟地”的神话传说、“日心说”“地心说”，各种各样的宇宙起源理论……结合其他学科的知识，收集相关资料，深入探讨“人类宇宙观的发展”，了解地球上的人类是如何对宇宙未知空间进行探索的。

二 人工智能的起源^①

俞 勇

➡ 阅读提示 人工智能是时下非常热门的话题。什么是真正的人工智能？人工智能会取代人类吗？从20世纪50年代人工智能这一学科概念提出至今，业界对人工智能的讨论从未停止。下面这篇文章选自一部为青少年介绍人工智能这项前沿技术的科普著作，主要讲述的是人工智能的起源故事，我们可以从中读到生活于20世纪中叶的几位科学家是如何提出并完善人工智能的相关理论，以实际行动去拓宽和发展人工智能领域，从而造就了“信息时代”。尽管人工智能发展到今天已日新月异，在各行各业都得到了应用，但那最初的天才般的灵感火花才是吸引我们去探究的奥妙所在。

➡ 走近作者 俞勇，1961年生，上海交通大学特聘教授、博士生导师，享受国务院特殊津贴专家，首批入选“国家高层次人才特殊支持计划”领军人物。1986年入职上海交通大学，现任上海交通大学ACM国际大学生程序设计竞赛总教练、上海交通大学APEX实验室主任、全国高校计算机教育研究会常务理事，研究方向是数据挖掘、机器学习、强化学习、计算机视觉和自然语言处理等，发表论文300余篇。长期致力于提升青少年信息素养，培养人工智能、机器学习、数据科学前沿方向学术界和工业界的技术与行业人员。

关于人工智能的起源，比较公认的说法是1956年的达特茅斯会议，这场会议是由著名的人工智能专家马文·明斯基、约翰·麦卡锡、克劳德·香农以及罗切斯特发起的，与会者包括来自达特茅斯学院、卡耐基理工学院、普林斯顿大学、麻省理工学院的多位大师级人物。会议上，麦卡锡与多位专家激烈辩论，最终将“人工智能”正式确立为一门新学科的名称。在会议上，这些数学、逻辑学和信息学领域的专家同时讨论了人工智能、神经网络等问题，为后来的人工智能的发展奠定了基础。这场群星闪耀、影响深远的会议，使得人工智能正式走上历史舞台，1956年也被视作人工智能元年。然而鲜为人知的是，在那之前，关



视频
人工智能简介

① 俞勇. 从人脑到人工智能：带你探索AI的过去和未来[M]. 上海：上海科技教育出版社，

2019：30-38.（有改动）

于人工智能的诞生还有很多精彩的前奏。

“机器智能”^①的思想早在 1936 年就在图灵那篇开天辟地的论文中初现苗头了。图灵 1936 年发表《论数字计算在决断难题中的应用》，这是迄今为止最为公认的计算机科学的源头。在这篇论文中他对“可计算性”下了一个严格的科学定义，并提出一种抽象计算模型，这种模型后来被他的导师丘奇称为“图灵机”^②。

图灵机是用机器来模仿人类计算者^③用纸笔进行数学运算的过程。计算所需的笔、草稿纸、运算规则，被对应为探头、无限长的纸带，内部状态转移表（见图 4-1）。

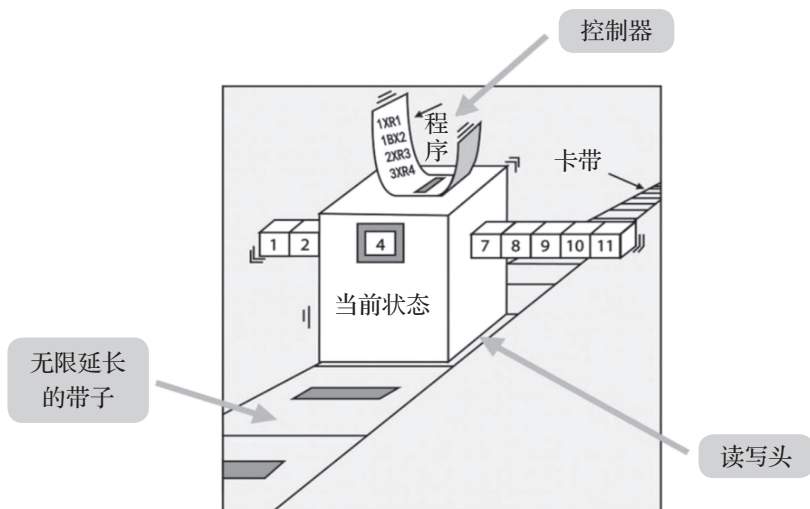


图 4-1 图灵机原理示意

图灵机的强大能力在于，它的装置和规则是如此简单，却被证明与当时已经出现的各种高级计算装置等价。丘奇—图灵论题提出，所有功能足够强的计算装置的计算能力都等价于图灵机。图灵机的意义是不容置疑的，它使得原本晦涩的纯逻辑或数学的理论和物理世界有了联系，抽象和



视频

图灵机与图灵测试

请你用简要的语言概述“图灵机”理论模型的运转逻辑。有人说，我们现在所使用的电子计算机在根本上都可以归为图灵机，你认为这种说法合理吗？请给出理由。

- ① 注意不是“人工智能”。这两个词在当下的语境中是同义词，但在 1936 年的这篇文章中用“机器智能”更为准确。
- ② 图灵机设想主要有三个组成部分：一条无限延长的纸带，纸带的作用类似存储器，在纸带上的每个格子内可以读写 0 或 1，或什么

也不写；一个探头，可以移动到每个格子上，探头的操作包括读取、写或擦除、移动；一个有限状态自动机，可以根据自身的状态及当前纸带上的格子的状态指示探头实施操作。

- ③ Computer（电子计算机）这个单词在当时的含义就是人类计算者。

具象之间有了桥梁。这对人工智能的发展尤其重要，因为它首先奠定了数学推理机械化的基调，激发了科学家们探讨让机器思考的可能性的热情。

20 世纪 40 年代和 50 年代，来自不同领域的科学家们开始探讨制造人工大脑的可能性。沃伦·麦卡洛克和沃尔特·皮茨 1943 年在《数学生物物理学通告》上发表的《神经活动中内在思想的逻辑与演算》，是神经网络领域的第一篇文章，让人们了解到计算机可以像人脑一样进行“深度学习”^①。这篇文章同时是控制论的思想源泉之一。

图灵早在 1941 年就开始思考机器与智能的问题。1947 年，他在伦敦皇家天文学会就机器智能发表演讲，1948 年又将这次演讲整理成文，题为《智能机器》。同年，图灵作为兼职研究员回到母校剑桥大学国王学院，他本科时的导师纽曼在曼彻斯特大学数学系担任教授。曼彻斯特大学电气工程系主任威廉姆斯正在建造当时的另一台存储程序计算机马克一号。当地报纸将这台机器称作“Electric Brain”，这大概是计算机头一次被媒体称作“电脑”。纽曼试图请图灵来帮助威廉姆斯开发马克一号的软件，但被图灵婉拒了。他写信向老师表示自己的兴趣已经转向了“如何构造大脑的动作”。关于“电脑”这个称呼，英国公众知识分子还辩论过是否合适，反对者之一就是图灵的好友——科学哲学家波拉尼。波拉尼鼓励图灵把他的想法写成文章，这就是那篇写于 1950 年的重要论文——《计算机器与智能》，当时发表在哲学杂志《心》上，使得“机器智能”的说法广为流传。

这篇具有划时代影响力的论文第一部分的标题是“模仿游戏”。A 和 B 为一男一女，分别位于两个房间，C 作为提问者，通过打印字条或者中介的方式和两个房间进行通信。游戏结束时 C 需要区分出两个房间内人员的性别。其

“图灵测试”有哪些可供质疑的缺陷？请在查阅资料后提出一两条，并与老师和同学们讨论。

① 深度学习：机器学习领域中一个新的研究方向，研究深度学习的动机在于建立模拟人脑进行分析学习的神经网络，它模仿人脑的机

制来解释数据，如图像、声音和文本等。其最终目标是让机器能够像人一样具有分析学习能力，能够识别文字、图像和声音等数据。

中 A 的任务是诱导 C 做出错误辨识（撒谎或者其他误导信息），B 的任务是帮助 C 做出正确判断。图灵创造性地提出用机器来替代 A，那么流程就变为，C 能否区分与他交流的到底是人还是机器？这就是至今还被人们津津乐道的“图灵测试”。图灵认为，如果一台机器能够通过电传设备，与人类展开对话，进行多次测试后，让平均每个参与者做出超过 30% 的误判，那么这台机器就通过了测试，并被认为是具有人类智能。图灵的文章随后回答了各种可能的针对这一假说的质疑。“图灵测试”的意义在于首次提出了人工智能的评判标准。

图灵还进一步预测称，到 2000 年，人类应该可以用 10 GB 的计算机设备，制造出可以在 5 分钟的问答中骗过 30% 成年人的的人工智能。这对于现如今的我们来说依旧是难以实现的。2011 年，IBM 公司研制的“沃森”超级计算机在美国的电视智力节目中击败了人类。2014 年 6 月 8 日，一个叫“尤金·古斯特曼”的电脑程序经由图灵测试，成功让人类相信它是一个 13 岁的男孩，成为有史以来首台通过图灵测试的计算机，虽然“尤金”软件还远不能“思考”，但也是人工智能乃至计算机史上的一个标志性事件。

图灵认为，与其赋予一个程序以人类的智力水平，还不如让它像人类的孩子一样拥有学习的特性。与其设计一个功能完备的计算机，不如创造一个“婴儿”计算机，让它从周围的原始数据中吸收信息，慢慢成长，越来越接近人类的能力。这便是当下人工智能研究中十分热门的“机器学习”思想的雏形。

除了图灵，在二十世纪四五十年代，还有两位巨人对人工智能的诞生做出了不可磨灭的贡献，他们就是诺伯特·维纳和克劳德·香农。

最初人类试图用电子管制造计算机，这可称得上是人类史上最为天才的想法之一。这一灵感来自于维纳——早在 1940 年，维纳就提出了数字计算实际上是类似开关的二值操作。根据贝尔实验室的研究，计算机内部的机理应该

是二进制的，这也是维纳提出的另一项指导原则。在后来出版的《控制论》中，他对 1940 年提出的几项指导原则进行了更为完备的数学推理。

维纳本人无疑是极富远见卓识的。在第三次工业革命尚未发生之时，维纳就预测这场科技革命将会引起人脑在简单思考和判断上的贬值，因为科技的更新换代会导致人类疲于思考。

维纳被称为“控制论之父”，也是行为主义学派^①的奠基人。他于 1948 年出版的《控制论》是自动控制、传播学、电子技术、无线电通信、神经生理学、心理学、医学、数学逻辑、计算机技术和统计力学等多种学科相互渗透的产物。这本书出版之后的几十年，控制论思想几乎渗透到所有自然科学和社会科学领域中。维纳的控制论被认为是行为主义学派的起源。

在《控制论》中，维纳从“反馈”的角度揭示了“信息”和“控制”两者间的关系，尤其是负反馈，对自然环境的生态平衡、产业链的良序发展都有非常好的调节作用。信息被反馈到本体，从而使得本体能够控制自己的行动。例如老鹰捕猎兔子时，老鹰将看到的兔子图像传达到脑部，处理成它与猎物之间距离的信息，从而控制飞行轨迹。如果信息模糊或缺失，就不能实现有效控制。比如，倘若老鹰眼睛因为进了沙子等原因导致看不清，就不能捕获兔子。

维纳认为，反馈是控制论的基石。机器是否获得智能的标准是机器能否像生物一样，通过反馈控制自己。维纳的控制论对后来神经网络的发展有着很深远的影响。

1948 年无疑是信息时代具有里程碑意义的一年。除了维纳的控制论，香农的《通信的数学原理》也于这一年横空出世，香农也因此被誉为信息论的创始人。在香农的这

查阅相关资料，了解“控制论”与“行为主义”的关系，理解维纳在除计算机以外其他领域的具体贡献。

从自然界中获取并印证灵感，这是科学家们常用的思考方式，你有从自然界中获得灵感的经历吗？请简要说说。

① 行为主义学派：创立于 20 世纪初期，是西方心理学的主要流派之一，其学习理论主要是联结论和刺激—反应论。这一学派的基本观点是，学习是环境的刺激与学习者的行为反

应之间的联结过程。行为主义学派注重学习的外部条件对学习的影响，又注重学习者对环境的行为反应。

篇论文里，他首次提出用“比特”来表示二进制数位。和维纳不同，他用信息熵^①来阐述信息量。维纳本人认为香农的这篇信息论是受到他的影响，而香农认为维纳的这种错觉来源于其根本不了解信息论。

香农第一次在著作中使用现在信息科学的基本的单位——“比特”，并提出了“信息就是不确定性的消除”这一基本论点，这不仅适用于描述通信的过程，也适用于描述认知的过程：人类每次认知的结果，都是对于外界事物信息的不确定性的减少或完全消除。信息论的精髓在于将通信内容抽象为信息，赋予其数学的形式，将通信过程中的信息加工变为严格的数学运算。人类认知活动也是一种信息加工的活动，原则上说，也可以用严格的数学运算来加以描述。一旦这个运算认知活动的数学模型实现了，那么可以做复杂运算的计算机也可以模拟人类认知活动的过程，这是研究深度学习的重要理论依据。

除了学术研究，香农的爱好非常广泛。1950年香农在《哲学杂志》发表的《计算机下棋程序》一文，最早提出用计算机写国际象棋程序的设想，正式开启了计算机下棋的理论研究。自此之后，计算机下棋一直是人工智能发展水平的度量之一。1951年，图灵的朋友斯特拉切在曼彻斯特大学马克一号上写了第一款跳棋程序，图灵在1952年曾与之对弈一局。当时计算机下棋的水平还没有如今这么高，所以图灵轻松取胜。

除此之外，早期还有不少有趣的人工智能研究项目，1953年，IBM公司资助美国乔治敦大学进行有史以来第一次机器翻译，该项目成功将60句俄文经由机器自动翻译成英文，被视为机器翻译可行的开端。

在半个多世纪以前，人工智能已经以各种形式渗透到各个学科领域和生活中了，这也从另一个角度证明了，达

计算机同人对弈在近年是比较热门的话题，请通过查阅资料了解计算机下棋这一课题在近年的研究发展状况。

① 信息熵：信息论的基本概念，描述信息源各可能事件发生的不确定性。20世纪40年代，香农借鉴热力学的概念，把信息中排除了冗

余后的平均信息量称为“信息熵”，并给出了计算信息熵的数学表达式。信息熵的提出解决了对信息的量化度量问题。

特茅斯会议更多是使得“人工智能”的概念开始流行，而不是人工智能研究的起点。图灵、维纳、香农等人早期的关于计算机如何像大脑一样思考和研究的工作，给后世人工智能的出现和发展开创了先河。他们在各自领域研究机器智能并各有建树，最终让“电子大脑”成为可能。

关于“人工智能之父”究竟是谁，众说纷纭。有的说是图灵，因为他的“图灵机”设想为计算机开创了理论先河；有的说是维纳和香农，他们的研究为人工智能的出现奠定了基调；有的说是达特茅斯会议召开者和组织者，提出“人工智能”这一概念的麦卡锡……问题的答案本身意义不大。每位参与达特茅斯会议的科学家，以及推进该学科发展的学者们，对人工智能进步的贡献是毋庸置疑的。承认他们的成就会使得我们的社会更加先进、更加美好，并且秉持他们的科研精神继续砥砺前行，这才是问题背后的深刻内涵和本质意义。

你认为“人工智能之父”的称号应该授予哪位科学家？请说明你的理由。



素养提升

语言理解与运用

“人工智能”这个概念的诞生经历了许多曲折，在当年的达特茅斯会议上有不少专家反对这个称呼，有的专家主张称为“机器智能”，有的专家主张称为“复杂信息处理”。为何“人工智能”这个称呼最终获得肯定并流传至今呢？请谈谈你的看法。

思维发展与提升

图灵和香农等人的发明成果最初是在第二次世界大战期间服务于密码战，图灵更是利用他的聪明才智破译了当时宣称无法破译的恩格玛密码机，帮助盟军截获了许多重要的情报，谁知在战争结束后他们却完成了“信息时代”的蓝图。战争与科学的关系给予你怎样的启示？

审美发现与鉴赏

虽然题为人工智能，但是文中并没有使用很多高深的信息学、计算科学概念来阐述相关的原理，更多的是以讲故事、摆事例的形式展开的，这体现了科普文章怎样的特点？

● 文化遗产与参与

近年来，我国人工智能发展取得积极成效，人工智能、大数据、自动驾驶等技术迅速发展，并形成了系列相关产业，陆续进入消费者端。智能驾驶汽车、人脸识别技术、语音交互、远程医疗等产品和服务开始深入人们的社会生活与工作。国家提出要抢抓人工智能发展机遇，积极培育人工智能创新生态，加快建设智能化信息基础设施，推进制造业智能化改造，为制造强国、网络强国、数字中国建设提供有力支撑。人工智能发展为人类带来了很多好处，也隐含着很多变数，你是如何看待人工智能未来的发展前景的？

三 中国建筑的特征^①

梁思成

➤ 阅读提示 我们经常接触到中国传统建筑，但如果被人问起这种建筑有什么特点，则未必能做出简明而准确的回答。梁思成的这篇文章概括了中国传统建筑的基本特点，并做了专业而清晰的阐释，我们在阅读时可以与自己平时对中国传统建筑的了解做对照。阅读本文，我们要注意文章如何用简明而又准确的语言介绍中国传统建筑的特点，然后想想自己对中国传统建筑是否有了某些新的发现。学习这篇文章，我们要体会科技论文的特点，学习文章用严密、准确的语言介绍事物、阐述原理的方法，还要想一想作者的语文素养对他的研究与思考有什么帮助。

➤ 走近作者 梁思成（1901—1972），祖籍广东新会，生于日本东京，清末著名思想家、社会活动家梁启超之子，建筑历史学家和建筑教育家。毕生从事中国古代建筑的研究和建筑教育事业。系统地调查、整理、研究了中国古代建筑的历史和理论，是古代建筑学科的开拓者和奠基者。努力探索中国建筑的创作道路，还提出文物建筑保护的理论和办法，在建筑学方面贡献突出。是新中国首都城市规划工作的推动者，中华人民共和国成立以来多个重大项目包括人民英雄纪念碑、国徽等设计方案的主持者。在清华大学创建建筑系，以严谨、勤奋的学风为中国培养了大批建筑人才，被誉为“中国近代建筑之父”。1959年加入中国共产党，获选第一批中国科学院院士，著有《清式营造则例》《中国建筑史》等。

中国的建筑体系是在世界各民族数千年文化史中一个独特的建筑体系。它是中华民族数千年来世代经验的累积所创造的。这个体系分布到很广大的地区：西起葱岭^②，东至日本、朝鲜，南至越南、缅甸，北至黑龙江，包括蒙古人民共和国^③的区域在内。这些地区的建筑和中国中心地区的建筑，或是同属于一个体系，或是大同小异，如弟兄之同属于一家的关系。

考古学家所发掘的殷代遗址证明，至迟在公元前 15 世

① 选自《建筑史学刊》2021 年第 3 期第 178 页，有改动。

② 葱岭：古山脉名，包括帕米尔高原、西昆仑

山等。

③ 蒙古人民共和国：1992 年改称“蒙古国”。

纪，这个独特的体系已经基本上形成了，它的基本特征一直保留到了近代。3 500 年来，中国世世代代的劳动人民发展了这个体系的特长，不断地在技术上和艺术上把它提高，使之达到了高度水平，取得了辉煌成就。

中国建筑的基本特征可以概括为下列九点。

（一）个别的建筑物，一般地由三个主要部分构成：下部的台基、中间的房屋本身和上部翼状伸展的屋顶。

（二）在平面布置上，中国所称的一“所”房子是由若干座这种建筑物以及一些联系性的建筑物，如回廊、抱厦^①、厢^②、耳^③、过厅等等，围绕着一个或若干个庭院或天井建造而成的。在这种布置中，往往左右均齐对称，构成显著的轴线。这同一原则，也常应用在城市规划上。主要的房屋一般地都采取向南的方向，以取得最多的阳光。这样的庭院或天井里虽然往往也种植树木花草，但主要部分一般地都有砖石墁^④地，成为日常生活所常用的一种户外的空间，我们也可以说它是很好的“户外起居室”。

（三）这个体系以木材结构为它的主要结构方法。这就是说，房身部分是以木材做立柱和横梁，成为一副梁架。每一副梁架有两根立柱和两层以上的横梁。每两副梁架之间用枋、檩之类的横木把它们互相牵搭起来，就成了“间”的主要构架，以承托上面的重量。两柱之间也常用墙壁，但墙壁并不负重，只是像“帷幕”一样，用以隔断内外，或划分内部空间而已。因此，门窗的位置和处理都极自由，由全部用墙壁至全部开门窗，乃至既没有墙壁也没有门窗（如凉亭），都不妨碍负重的问题；房顶或上层楼板的重量总是由柱承担的。这种框架结构的原则直到现代的钢筋混凝土构架或钢骨架的结构才被应用，而我们中国建筑在3 000 多年前就具备了这个优点，并且恰好为中国将来的新建筑在使用新的材料与技术的问题上准备了极有利的条件。

梁思成先生是一个长久热爱建筑，把自己一生最好的时光都献给了建筑的人；是一个因为对中国古代建筑错误的做法而义愤填膺的人。这段的用词“高度”“辉煌”更加体现了梁思成对中国传统建筑的热爱。

① 抱厦：房屋前面加出的门廊，也指后面毗连着的小房子。

② 厢：厢房，在正房前面两旁的房屋。

③ 耳：耳房，跟正房相连的两侧的小房屋，也指厢房两旁的小屋。

④ 墁（màn）：用砖、石等铺地面。

（四）斗拱：在一副梁架上，在立柱和横梁交接处，在柱头上加上一层层逐渐挑出的称作“拱”的弓形短木，两层拱之间用称作“斗”的斗形方木块垫着。这种用拱和斗综合构成的单位叫作“斗拱”。它是用以减少立柱和横梁交接处的剪力，以减少梁的折断之可能的。更早，它还是用以加固两条横木接榫的，先是用一个斗，上加一块略似拱形的“替木^①”。斗拱也可以由柱头挑出去承托上面其他结构，最显著的如屋檐，上层楼外的“平坐”（露台），屋子内部的楼井、栏杆等。斗拱的装饰性很早就被发现，不但在木构上得到了巨大的发展，并且在砖石建筑上也充分应用。它成为中国建筑中最显著的特征之一。

（五）举折，举架：梁架上的梁是多层的，上一层总比下一层短，两层之间的矮柱（或柁墩）总是逐渐加高的。这叫作“举架”。屋顶的坡度就随着这举架，由下段的檐部缓和的坡度逐步增高为近屋脊处的陡斜，成了缓和的弯曲面。

（六）屋顶在中国建筑中素来占着极其重要的位置。它的瓦面是弯曲的，已如上面所说。当屋顶是四面坡的时候，屋顶的四角也就是翘起的。它的壮丽的装饰性也很早就被发现而予以利用了。在其他体系建筑中，屋顶素来是不受重视的部分，除掉穹隆顶得到特别处理之外，一般坡顶都是草草处理，生硬无趣，甚至用女儿墙把它隐藏起来。但在中国，古代智慧的匠师们很早就发挥了屋顶部分的巨大的装饰性。在《诗经》里就有“如鸟斯革，如翬斯飞^②”的句子来歌颂像翼舒展的屋顶和出檐。《诗经》开了端，两汉以来许多诗词歌赋中就有更多叙述屋子顶部和它的各种装饰的词句。这证明屋顶不但是几千年来广大人民所喜闻乐见的，并且是我们民族所最骄傲的成就。它的发展成为中国建筑中最主要的特征之一。

一连用了三个“在”准确描述斗拱的位置，动词“挑出”生动形象地写出了弓形短木组合起来的形态，“梁的折断之可能”则是非常精确的描述。



视频
古建筑中的屋顶
样式

① 替木：斗拱上用以承托梁枋的短木。

② 如鸟斯革，如翬（huī）斯飞：语出《诗经·小雅·斯干》。其意思是屋宇高扬如同鸟翅，

屋檐华美上翘，如同五彩野鸡展翅高飞。斯，语气助词。革，翅膀。翬，有五彩羽毛的野鸡。

(七)大胆地用朱红作为大建筑物屋身的主要颜色,用在柱、门窗和墙壁上,并且用彩色绘画图案来装饰木构架的上部结构,如额枋^①、梁架、柱头和斗拱,无论外部内部都如此。在使用颜色上,中国建筑是世界各建筑体系中最大胆的。

(八)在木结构建筑中,所有构件交接的部分都大半露出,在它们外表形状上稍稍加工,使成为建筑本身的装饰部分。例如:梁头做成“桃尖梁头^②”或“蚂蚱头^③”;额枋出头做成“霸王拳”;昂^④的下端做成“昂嘴”,上端做成“六分头”或“菊花头”;将几层昂的上段固定在一起的横木做成“三福云”;等等。或如整组的斗拱和门窗上的刻花图案、门环、角叶,乃至如屋脊、脊吻^⑤、瓦当^⑥等都属于这一类。它们都是结构部分,经过这样的加工而取得了高度的装饰效果。

(九)在建筑材料中,大量使用有色琉璃砖瓦,尽量利用各色油漆的装饰潜力。木上刻花,石面上作装饰浮雕,砖墙上也加雕刻。这些也都是中国建筑体系的特征。

这一切特点都有一定的风格和手法,为匠师们所遵守,为人民所承认,我们可以叫它作中国建筑的“文法”。建筑和语言文字一样,一个民族总是创造出他们世世代代所喜爱,因而沿用的惯例,成了法式。在西方,希腊、罗马体系创造了它们的“五种典范^⑦”,成为它们建筑的方式。中国建筑怎样砍割并组织木材成为梁架,成为斗拱,成为一“间”,成为个别建筑物的框架;怎样用举架的公式求得屋顶的曲面和曲线轮廓;怎样结束瓦顶;怎样求得台基、台

课文题目为“中国建筑的特征”,在九点特征之后为什么又用这么多的篇幅写其他的内容?请谈谈你的理解。

① 额枋:檐柱之间的联系梁,用以承托其上的斗拱。

② 桃尖梁头:桃尖梁尖状的端头。桃尖梁,檐柱等与金柱间的联系梁。

③ 蚂蚱头:与下文的“霸王拳”“六分头”“菊花头”“三福云”等都是斗拱的一些部件(如昂)的端头雕饰名称。

④ 昂:斗拱中斜置的构件,起斜撑或杠杆作用,

有下昂、上昂之分,两层昂称重昂。

⑤ 脊吻:屋脊两端的一种装饰构件,往往做成鸟兽张嘴咬住屋脊的模样,故称吻。

⑥ 瓦当:筒瓦的头部,上面多有装饰性的文字、图案。

⑦ 五种典范:这里指希腊、罗马建筑体系中的五种常见柱式,分别是塔斯干、多立克、爱奥尼、科林斯和混合式。

阶、栏杆的比例;怎样切削生硬的结构部分,使之同时成为柔和的、曲面的、图案型的装饰物;怎样布置并联系各种不同的个别建筑,组成庭院:这都是我们建筑上两三千年来沿用并发展下来的惯例法式。无论每种具体的实物怎样地千变万化,它们都遵循着那些法式。构件与构件之间,构件和它们的加工处理装饰之间,个别建筑物和个别建筑物之间,都有一定的处理方法和相互关系,所以我们说它是一种建筑上的“文法”。至如梁、柱、枋、檩、门、窗、墙、瓦、槛、阶、栏杆、隔扇^①、斗拱、正脊^②、垂脊^③、正吻^④、戗兽^⑤、正房、厢房、游廊、庭院、夹道等等,那就是我们建筑上的“词汇”,是构成一座或一组建筑的不可少的构件和因素。

这种“文法”有一定的拘束性,但同时也有极大的运用的灵活性,能有多样性的表现。也如同做文章一样,在文法的拘束性之下,仍可以有许多体裁,有多样性的创作,如文章之有诗、词、歌、赋、论著、散文、小说等等。建筑的“文章”也可因不同的命题,有“大文章”或“小品”。“大文章”如宫殿、庙宇等等,“小品”如山亭、水榭、一轩、一楼。文字上有一面横额,一副对子,纯粹做点缀装饰用的。建筑也有类似的东西,如在路的尽头的一座影壁,或横跨街中心的几座牌楼等等。它们之所以都是中国建筑,具有共同的中国建筑的特性和特色,就是因为它们都是用中国建筑的“词汇”,遵循着中国建筑的“文法”所组织起来的。运用这“文法”的规则,为了不同的需要,可以用极不相同的“词汇”构成极不相同的体形,表达极不相同的情感,解决极不相同的问题,创造极不相同的类型。

这种“词汇”和“文法”到底是什么呢?归根说来,

使用“文法”“词汇”的喻体,如建筑的“文章”或“小品”的喻体,这些都使本文的语言不那么枯燥,使这篇严肃的科学论文有点“文质彬彬”的意思,仔细体会这些比喻手法的表达效果。

① 隔扇:也称“格扇”“长窗”,用木制成的柱与柱之间的隔断窗,周围有框架,中间划分为花心、绦环板、裙板等。

② 正脊:屋顶前后两斜坡相交而成的脊,位于屋顶最高处。

③ 垂脊:也称斜脊,与正脊相交,沿屋面坡度向下的脊。

④ 正吻:正脊上的鸟兽形装饰构件。

⑤ 戗(qiàng)兽:戗脊上的兽形装饰构件。戗脊,支撑垂脊的斜向或檐角屋脊。

它们是从世世代代的劳动人民在长期建筑活动的实践中所累积的经验中提炼出来的，经过千百年的考验，而普遍地受到承认而遵守的规则和惯例。它们是智慧的结晶，是劳动和创造成果的总结。它们不是一人一时的创作，而是整个民族和地方的物质和精神条件下的产物。

由这“文法”和“词汇”组织而成的这种建筑形式，既经广大人民所接受，为他们所承认、所喜爱，虽然原先是从木材结构产生的，但它们很快地就越过材料的限制，同样运用到砖石建筑上去，以表现那些建筑物的性质，表达所要表达的情感。这说明为什么在中国无数的建筑上都常常应用原来用在木材结构上的“词汇”和“文法”。这条发展的途径，中国建筑和欧洲希腊、罗马的古典建筑体系，乃至埃及和两河流域^①的建筑体系是完全一样的，所不同者，是那些体系很早就舍弃了木材而完全代以砖石为主要材料。在中国，则因很早就创造了先进的科学的梁架结构法，把它发展到高度的艺术和技术水平，所以虽然也发展了砖石建筑，但木框架同时也被采用为主要结构方法。这样的框架实在为我们的新建筑的发展创造了无比有利的条件。

在这里，我打算提出一个各民族的建筑之间的“可译性”的问题。

如同语言和文学一样，为了同样的需要，为了解决同样的问题，乃至为了表达同样的情感，不同的民族，在不同的时代是可以各自用自己的“词汇”和“文法”来处理它们的。简单的如台基、栏杆、台阶等等，所要解决的问题基本上是相同的，但许多民族创造了许多形式不同的台基、栏杆和台阶。例如热河普陀拉^②的一个窗子，就与无

① 两河流域：西亚底格里斯河与幼发拉底河流域，特别是其中下游地区。两河流域是人类文明的发祥地之一。

② 热河普陀拉：河北承德避暑山庄北部的普陀宗乘之庙，因仿拉萨布达拉宫而建，俗称

“小布达拉宫”，是承德“外八庙”中规模最大的一座庙宇。热河，旧省名，辖今河北东北部、辽宁西部及内蒙古赤峰等地，1928年正式设立，省会承德，1955年撤销。

数文艺复兴时代的窗子“内容”完全相同，但是各用不同的“词汇”和“文法”，用自己的形式把这样一句“话”说出来了。又如天坛皇穹宇^①与罗马的布拉曼提^②所设计的圆亭子，虽然大小不同，基本上是同一体裁的“文章”。又如罗马的凯旋门^③与北京的琉璃牌楼^④，罗马的一些纪念柱与我们的华表，都是同一性质、同样处理的市容点缀。这许多例子说明各民族各有自己不同的建筑手法，建造出来各种各样的建筑物，就如同不同的民族使用不同的文字所写出来的文学作品和通俗文章一样。

我们若想用我们自己建筑上的优良传统来建造适合于今天我们新中国的建筑，我们就必须首先熟悉自己建筑上的“文法”和“词汇”，否则我们是不可能写出一篇中国“文章”的。关于这方面深入一步的学习，我介绍同志们参考清工部《工程做法则例》和宋李明仲^⑤的《营造法式》。关于前书，中国营造学社^⑥出版的《清式营造则例》可作为一部参考用书。关于后书，我们也可以从营造学社一些研究成果中得到参考的图版。

前文所用特殊比喻的主要目的是引出“可译性”的概念，请你结合梁思成先生的论述，结合你所了解和学习到的其他事例，具体阐述这一概念的科学性。



视频
中国营造学社

① 天坛皇穹宇：原名“泰神殿”，位于北京天坛圜（yuán）丘坛北面，为圆形攒尖顶建筑，用于平日收藏、供奉祭天大典所用的神牌。

② 布拉曼提（1444—1514）：现在译作“布拉曼特”，意大利建筑师和画家，善于在圆形的古典柱廊上置小圆顶，曾参与意大利一些重要建筑的设计。

③ 凯旋门：古罗马统治者及后来欧洲的封建帝王为炫耀对外战争功绩而建的一种纪念性建筑，用石头砌成，形似门楼，有一个或三个拱形门洞。

④ 琉璃牌楼：明、清两代为突出皇家的显贵，完全用华丽的琉璃建造出整体的牌楼。因其厚重的造型，故最适合建筑在庄严肃穆的庙宇前面。在众多的牌楼中，琉璃牌楼造价最

高，全国仅存的几座琉璃牌楼大多数集中在北京。

⑤ 李明仲：李诚（不详—1110），字明仲，管城（今河南郑州）人，北宋建筑家，曾任主管营造工程的将作少监、将作监，主持了当时许多重大工程的建设工作。其所著的《营造法式》一书是我国古代较完备的建筑学专著之一。

⑥ 中国营造学社：研究中国古建筑的学术团体，1930年在北平（今北京）成立，抗战时期南迁至昆明，后又迁往四川李庄。梁思成曾任学社法式组主任。这个学社用文献考证和实地调查相结合的方法对中国古建筑进行了调查研究，整理出版了一些古代建筑著作。

 素养提升 语言理解与运用

重点把握文中所谓中国建筑的“文法”和“词汇”的含义；思考为何说不同的建筑“词汇”能表达不同的感情；理解“各民族的建筑之间的‘可译性’的问题”，以及作者使用这些比喻说法的用意。

 思维发展与提升

体会科技论文的特点，学习文章用严密、准确的语言介绍事物、阐述原理的方法；选择一个生活中的物件，运用分点陈述的方式仿写一段说明文字。

 审美发现与鉴赏

建筑学家梁思成撰写论文时的语言是无可挑剔的，甚至比一些作家的语言更为精炼准确，想一想作者的语文素养对他的研究与思考及成果的生产有什么帮助。

 文化传承与参与

中华民族在几千年中创造了灿烂的物质文化，除了建筑以外，陶瓷、漆器等也是其中的杰出代表。有兴趣的学生可以多读一些这方面的论著，如南宋蒋祈的《陶记》、明代宋应星的《天工开物·陶埴》、当代学者王世襄的《中国古代漆器》等，以及记录其他中国传统工艺的相关书籍，任选其中的一部或两部，在老师的指导下进行阅读和思考。

四 潜入深海^①

汪品先

➔ 阅读提示 深海拥有丰富的海洋资源及世界上最大的生物圈资源，是地球系统中关键而又缺乏了解的部分。从20世纪晚期起，人类开始进入海洋内部，对深海取得了前所未有的认识，这些认识正在成为科技发展和国家决策的重要依据。《深海浅说》是汪品先院士撰写的一部科普书籍，是他10多年海洋科普讲座之集大成，从海洋的深度探测开始，从深海的基础知识一直讲到深海的开发利用，层层深入，介绍了截至目前深海研究取得的一系列重大成果，展示了最新的深海探测技术，列举了深海前沿研究面临的科学挑战。本篇正是从其中摘选的一个章节，主要回顾了人类探索深海的源起和历史，内容简明扼要，科学性与趣味性并存。

➔ 走近作者 汪品先，1936年生于上海，著名海洋地质学家，中科院院士，第三世界科学院院士，同济大学海洋与地球科学学院教授、博士生导师，海洋地质教育部重点实验室主任。汪品先投身海洋地质研究领域40多年，1999年，在南海主持中国海首次大洋钻探，开创了我国深海科学钻探的先河。2011—2018年，汪品先担任国家“南海深部计划”指导专家组组长，主持了我国海洋科学第一个大规模的基础研究计划“南海深海过程演变”，使南海进入国际深海研究前列。2018年，汪品先以82岁高龄，搭载“深海勇士”号4500米级载人深潜器，9天内连续3次下潜到1400米的深海，在深海首次获得“冷水珊瑚林”等一系列重要科学新发现，同时成为全世界年龄最大的深潜者。为鼓励年轻人投身海洋科研事业，汪品先与夫人孙湘君捐赠多年积蓄200万元，设立“同济大学海洋奖学金”。2021年11月，汪品先荣获“全国道德模范”称号。

说到现在，提到的种种深海研究，其实都是从船上进行的。“不入虎穴，焉得虎子”，真的要了解深海，当然不能只是坐在船上探索。人类进入深海很难，不但有呼吸的问题，还需要承受巨大的水压力，每加深10米增加一个大气压。最早也是最简单的办法就是屏住一口气下潜，这种“没水采珠”的古法下海，明朝《天工开物》^②



视频
深海梦圆

① 汪品先. 深海浅说[M]. 上海: 上海科技教育出版社, 2020: 31-34. (有改动)

② 《天工开物》: 由明代著名科学家宋应星初刊于1637年, 共三卷十八篇, 是世界上第

一部关于农业和手工业生产的综合性著作, 是中国古代一部综合性的科学技术著作, 外国学者称它为“中国17世纪的工艺百科全书”。

里就有记载。这种不靠任何设施的下潜，深度有限，能到 30 米深就很了不起，从生理学来说 100 米就是极限。现在作为极限运动的“自由下潜”的世界纪录是 121 米。如果背上氧气瓶，就可以在水下呼吸，这种“水肺潜水”能够比较持久，而且可以深得多，现在的纪录已经达到 332 米。但这类潜水，人体暴露在水的压力下，如果回到海面减压太快，溶解在血液里的气体就会形成气泡，阻碍血液流动，严重的甚至可以致命，这就是通常所说的“潜水病”。如果想要进入深海，尤其是要进行较长时间的考察，应当在某种容器里潜入海底。

最先出现的这种容器，是 17—18 世纪发展的潜水装备——潜水钟。潜水钟的形状和材料可以不同，关键是钟的上部有空气，可以供潜水者在水下呼吸而不需要回到水面。类似的想法古人早就有过，这位古人就是古希腊的亚里士多德。据说亚历山大大帝曾经在特制的透明桶里下到过海底观察海鱼，可能就是受了亚里士多德的影响，因为他做过亚历山大大帝的老师。此事是否当真已经无从考证，但是从后世流传的图来看，至少曾经有过这种想法，这从一个侧面反映出古希腊时代的人们对海洋的重视。

真正建造科学探索的深潜装置，需要等到 20 世纪。先是用钢制的圆球“潜水球”，依靠钢缆吊索用绞车投入海水，同时配有人工操作的橡胶软管，里面是电话线和照明电线。1930 年，美国海洋生物学家毕比和工程师巴顿钻进此潜水球，下到了百慕大海域的 183 米深处；1934 年他们的潜水球又下到了 923 米的深水，并且在那里停留了 3 分钟，这是当时人类到达的最深处。他们的壮举轰动了全球，通过此举，毕比改变了海洋生物学的许多观念，巴顿还成了好莱坞的业余明星。但是简易的潜水球深潜能力毕竟有限。1949 年，巴顿制作的新钢球下到了 1 350 米深水，打破了深潜的新纪录，但这还只不过是最大深度的 1/8。毕竟钢制的潜水球靠吊索上下，重量太大，想要下潜几千米并不现实，需要有源头上的创新思路，才能实现人类亲

这一段主要论述的是人类在深海探索中需要面临的主要困难，自然而然就引出潜水装备的发明。

你认为他们能够不断打破深潜纪录，不断进行技术与设备创新的动力是什么？

身探索深海的愿望。

无论深潜下海还是升空上天，都是人类挑战极限、拓展空间的壮举，而说到早期的上天下海，就不能不提到瑞士的皮卡尔一家。19 世纪出生的双胞胎兄弟奥古斯特·皮卡尔和让·皮卡尔两位皮卡尔教授，1930 年代时都热衷于制造热气球，亲自探索平流层。奥古斯特在 1931 年乘坐热气球，上升到 16 000 米，成为当时探空最高的人；而让在 1934 年携爱妻升到了 18 000 米，打破了亲兄弟的纪录。1953 年奥古斯特提出把气球的原理移植到深潜技术上，在钢球之上另加一个装有汽油的浮体，不靠吊索而是靠浮力上下，实现了技术上的突破，这就是“迪里亚斯特号”深潜舟。1960 年，奥古斯特·皮卡尔教授的儿子、工程师雅克·皮卡尔和美国海军军官沃尔什，乘坐“迪里亚斯特号”下潜到太平洋马里亚纳海沟水深 10 916 米的海底，这是人类第一次下潜到了地球表面的最深处。

经过五六十年年的发展，深潜技术早已今非昔比，万米深潜已经不再那样艰难，马里亚纳海沟的万米深度也已经不再那样神秘。深潜技术已经成熟，以至于深潜器可以由单人驾驶，供业余探险使用。2012 年 3 月 26 日，著名导演卡梅隆驾驶单人潜水器“深海挑战者号”成功下潜至“挑战者深渊”，深度为 10 898 米；2019 年 4—5 月，亿万富翁维斯科沃独自驾驶“极限因素”号深潜器，一直下潜至 10 928 米处的深海底，打破了前人的纪录。

然而科学探索对深潜器的要求不同于探险，需要高超的观测与采样能力。由此出发，这几十年里产生了多种不同的载人深潜器，其中特别要提的是美国的“阿尔文号”载人深潜器。从 1964 年启用到 2011—2013 年进行大修和升级，这艘设计深度 4 500 米的深潜器在 46 年里完成了将近 4 700 次下潜，为深海探索立下了大功。“阿尔文号”的载人舱外壳还是球形的，但用的是钛合金，可以同时坐 3 个人，在水下呆 8 小时以上。更重要的是它带有动力系统，可以在深海缓慢移动、航行。1985 年法国的“鹦鹉螺

号”深潜器，1987年苏联的“和平1号”和“和平2号”深潜器，都能下潜到6 000米，从而掀起了载人深潜的高潮。另一方面，随着自动化和人工智能的发展，探索深海也可以不用人类亲身下潜。20世纪70年代以来迅速发展的非载人遥控深潜器，同样可以进行许多项目的科学探索，而且具有成本低、效率高的优势。世界上载人深潜器为数稀少，无人遥控潜水器则已广泛使用。由于有脐带缆和母船连接，遥控潜水器有充足的能源保障，不仅可用于长时间的科研考察，更是当前水下工程作业的主力。不但同样可以进行科学探索，而且有成本低、效率高的明显优势。

近年来我国快速发展深潜设备，接连涌现的“蛟龙号”7 000米和“深海勇士号”4 500米载人深潜器，以及多台遥控深潜器，都已经成为深海探索的尖兵，我国正迈向国际深潜设施制造前列。正是通过载人深潜，我国在南海发现了海山上成片的多金属结核、古热液区和冷水珊瑚林，在西南印度洋勘查了金属硫化物矿点。

无人深海探测器有如此多的优势，还能够避免人员在海底考察时可能会遭遇的意外和危险，那么为何我国还要持续大力发展载人深潜技术呢？请查找相关资料，谈谈你的理解。

素养提升

语言理解与运用

文章开头段落所引的“不入虎穴，焉得虎子”是什么意思？与这一段所要叙述的内容有何关联？

思维发展与提升

“向下”和“向上”是人类探索未知的两大方向，其中“向下”的目标虽然在地球上，难度却丝毫不比“向上”的低，你认为驱动人类不顾艰险、不停探索的动力是什么？

审美发现与鉴赏

整篇文章的内容语言平实有趣，讲述的过程娓娓道来，在课余时间可以找来汪品先院士的原书《深海浅说》进行阅读，进一步学习与体会书中写作和论述方法的特点。

文化传承与参与

浩瀚的海洋拥有数不胜数的宝藏，驱动人类孜孜不倦地探索，深邃的海底世界

更是充满了神秘与未知。15 世纪，无论是中国的郑和下西洋，还是欧洲航海家们的地理大发现，拉开的正是人类探索海洋的大幕，由此影响了之后数百年的世界格局。如今，海洋再度成为世界大国关注乃至争夺的焦点，而从大洋表面深入海底，成为关注与竞争的新特征、新趋势。习近平总书记指出：“深海蕴藏着地球上远未认知和开发的宝藏，但要得到这些宝藏，就必须在深海进入、深海探测、深海开发方面掌握关键技术。”近年来，我国海洋事业抓住了从未有过的发展良机，瞄准“深水”的战略方向，不断向深海挺进。请查阅相关资料，了解更为具体的人类深海探索的历史及我国深潜技术领域的发展现状。



弘扬科学精神^①

吴国盛^②

今天到处都能听到弘扬科学精神的呼声。但这个有待弘扬的东西究竟指的是什么？众说纷纭，莫衷一是。

总的来看有两种思路。一个广泛持有的思路是，在科学与人文相区别的意义上，特别张扬科学的优越性。这种思路基本上把科学精神等同于科学方法，因为科学之区别于非科学、科学之特别的有效用，就在于科学方法；并主张把在科学研究领域特别有效用的科学方法，不仅运用在实际的科学研究中，而且要运用到日常生活领域中去。我把这样的主张定义成科学主义：主张在科学领域行之有效的科学方法可以而且应当在非科学领域普遍使用。科学主义自然有强有弱，但科学方法的超（科学）范围运用是它的基本主张。按照这种定义，弘扬科学精神的第一种思路就可以概括成：科学精神就是科学方法，弘扬科学精神就是弘扬科学主义。

在这种思路下人们对“什么是科学精神”的回答，基本上都是关于“什么是科学方法”的总结概括。由于都是从各自的私人经验出发，得出的结论各不相同。但问题在于，有没有一个普遍适应的科学方法。历史学派的科学哲学家都承认，像逻辑主义那样建立一个严格的超历史的形式方法论以符合科学发展实际上是不可能的，任何方法都是具体的、历史的。因此，一般地谈论科学方法可能是舍本逐末。对一个想尽快进入研究前沿尽快出产研究成果的科学研究者而言，多多浸润于科学共同体的研究氛围之中，比到处打听科学方法论更有益处。熟能生巧，习惯成自然，科学方法的习得是一个实践问题而非理论问题。

对于一个非科学家，或者对于一个正处在日常生活中的科学家来说，有没有必要把科学的方法也同时运用起来呢？弘扬科学主义的人所希望的正是这个。“让科学成为我们

① 选自《中国社会科学》2001年第4期，第4-15页。标题为编者所加，有改动。

② 吴国盛：1964年生，湖北广济（武穴）人，科学史家，教授，博士生导师，中国社会科学院哲学博士，曾任中国科学技术史学会副理事长、中国社会科学院哲学研究所研究

员、北京大学哲学系教授、北京大学科学史与科学哲学研究中心主任，现任清华大学人文学院院长聘教授、科学史系主任，著有《科学的历程》《时间的观念》《技术哲学讲演录》等。

的生活方式”，这句广告词彰显的就是这种科学主义的理想。然而，科学主义的实施是有条件的、有限度的。例如，对所有的对象一视同仁，忽略掉它们的特质，从而用数学的方法对它们进行处理，这是典型的科学方法。但是，忽略掉个体的特质，肯定不是没有缺陷的。教育学里有一个原则叫“因材施教”，如果培养学生像搞工业化的流水线生产一样，那肯定不是一个好的教育方法。

还有，对所有的对象，只注意它表现出来的东西，不关注它表现不出来的东西，这也是典型的科学方法，或称黑箱方法，因为科学追求一种有效处理问题的能力。但是，如果承认每个人都有自己的“内心世界”的话，那人际之间的许多问题就不是能够用黑箱方法解决的。

还有一种人们可能最不赞同的科学方法：为达目的不择手段。从效率的观点、从目标管理的观点、从操作的观点看，这确实是可接受的。而这些观点，又恰恰是科学方法所必须采纳的。但是，离开科学研究的比较单纯的境遇进入一个比较复杂的境遇，某种科学方法就变得更荒谬而不可取了。

科学主义的限度不仅在于它在非科学领域的实际运用有可能是非法的和无效的，而且在于那种“应该无限扩张”的原始动机是可疑的。一些伟大的科学家们都深深地意识到科学的有限性，反对科学的“无限扩张”。爱因斯坦说：“关心人的本身，应当始终成为一切技术上奋斗的主要目标；关心怎样组织人的劳动和产品分配这样一些尚未解决的重大问题，用以保证我们科学思想的成果会造福于人类，而不致成为祸害。”

无限扩张的动机实际上是一种无根据的动机，是虚无主义的意志。怀特海说得好，“科学从来不为自己的信念找根据，或解释自身的意义”，它的根据和意义必得从更一般的人类思想中找寻。科学主义不是科学的一个必然产物，而是技术理性支配下的某种特定的意识形态。伟大的科学家们都不是科学主义者，他们深知科学的限度。

弘扬科学精神的第二种思路是科学与人文相统一的思路。这里弘扬的不是与人文相对立意义上的科学的方法，而是本质上就是人文精神的科学精神。它与第一种思路的效用的精神、权力意志的精神、科学至上的精神相对立。在中国，有许多杰出的科学家充分意识到了，科学的“精神”之高出具体的“科学”的地方就在于“追求真理”。竺可桢说：“提倡科学，不但要晓得科学的方法，而尤贵在乎认清近代科学的目标。近代科学的目标是什么？就是探求真理。科学方法可以随时随地而改变，这科学目标，薪求真理也就是科学的精神，是永远不改变的。”如何“追求真理”？竺可桢概括说：“只问是非，不计利害。”“不计利害”包含着独立思考、怀疑批判的精神，包含着不畏强权、为真理而献身的精神，包含着为科学而科学的精神。所有这一切，实际上都是科学的精神。



口语交际——论辩

论辩，又称辩论，论即议论、论述，辩即辩解、辩驳。中国古代称辩论为辩。先秦墨子说：“辩，争彼也，辩胜，当也。”在古希腊，辩论被称为辩证法，其含义为“相互讨论”，就是发现对方言谈中自相矛盾的破绽，通过揭露和解决矛盾而战胜对方、论证真理的过程。

论辩是一种实战口才，古代文论家刘勰曾以“一人之辩，重于九鼎之宝；三寸之舌，强于百万之师”（《文心雕龙·论说》）来概括论辩口才的功能。作为人类思想的一种重要的口头表达方式，论辩在历史上起过重要作用。不同观念之间交流的心理理念在于双方的思想交锋，而思想交锋的外化表现形式就是论辩。论辩既能开发智力、锻炼思维、提高口才，还能解决观点矛盾、人际冲突，从而明真理、发展科学，提高认识和指导实践。古今中外有许多脍炙人口的论辩佳话，而作为新一代的中职生，我们更应该掌握论辩的类型、特点及常用的技巧，以论辩作为明辨是非、探求真理、解决矛盾的重要交际手段来熟练应用。

典型案例

在某一年的国际大学生辩论挑战赛上，决赛时正方的辩题为“真理越辩越明”，反方的辩题为“真理不会越辩越明”。下面是辩论过程中的几段记录。

正方代表队在赛前所做的逻辑设计是：核心概念为“辩”和“真理明”之间的逻辑关系为“‘辩’是‘真理明’的充分条件”，逻辑定位为“如果有‘辩’，真理就一定越辩越明”。

在辩论时，正方四名辩手在逻辑框架上做了如下分工：

正方一辩，开宗明义：“论辩应该以一定的逻辑基础为原则，摆事实，讲道理。在真理走向成熟的过程中，论辩是必不可少的一个环节……实践是明确真理的必要条件，而‘辩’是使‘真理明’的充分条件；为真理而辩，真理越辩越明。”

正方二辩，从理论层面论述：“……‘辩’则是使真理澄清的充分条件。”其理由是“辩”是使人们认识真理的动力之一；“辩”是使真理发展的动力之一；“辩”是检验真理的重要环节之一；“辩”是防止真理老化，使真理常新的有力保障。

正方四辩，总结陈词：“今天，我们双方都要论证一个全称判断……”

反方二辩正告：“第一，对方主辩告诉我们把所有的思维活动等同于辩论，那么请问对方辩友，我们今天在斗地主的时候也有思维活动，那对方同学在斗地主的时候是四角辩呀还是三角辩呀？！第二，对方一辩友告诉我们，辩论是寻求真理的充分条件，充分条件这个逻辑概念就是有之必然，也就是说我方只要提出一个反例就能把对方打倒了。那么我问对方辩友，对白马与黑马的辩论辩出真理了吗？如果辩不出真理，那么对方的充分条件又如何成立呢？”

在自由辩论中，正方三辩：“对方今天错误地理解了我们今天的辩题，我们说充分条件是说在既有真理又有辩存在的情况下，真理越辩越明，对方否认辩的存在。请问这又如何论证你方的观点呢？我再一次请问对方辩友，《朱子语类》中说道，朱熹和他的学生往复诘难，其辩越详，其艺越精。请问这难道不是越辩越明吗？”

反方三辩：“如果必须有其他的条件配合，那么辩论如何还是追求真理的充分条件呢？再请问对方辩友，‘遗传科学之父’曼德尔是通过豆苗的实验还是通过与豆苗进行辩论找到遗传的定律呢？”（掌声）

在总结陈词时段，反方四辩：“恕我喧宾夺主为对方辩友总结陈词吧！首先，对方辩友告诉我们‘辩’是寻求真理的充分条件。让我们来看看充分条件在逻辑上的地位是什么？如果它是一个充分条件，我方只要指出一个例子，一个例子就足够了。一个例子在辩论的过程之中找不到真理，那对方的立论就不攻自破。我就请问对方辩友，一般会议中的提案通过时，在会议中的辩论，认为提案的通过都是真理吗？如果不是，对方辩友的充分条件就不能够成立了……”

分析：由于正方逻辑设计不合理，即主体构架歪斜，相互连接错位，最终没有经得起反方的狂轰滥炸。反方抓住正方将“辩”作为“寻求真理”的“充分条件”这一立论缺陷，釜底抽薪，拆解其逻辑结构，尽管正方四位选手慷慨陈词，侃侃而谈，最后仍以败北告终。

知识要点

一、辩论的类型

辩论作为适用领域较广的社会活动，其表现形式多种多样。根据不同的标准，辩论可以划分为不同的种类。根据参辩方数量，辩论可分为双方辩论和多方辩论，其中多方辩论又可以分为一对一、一对多、多对多等；根据辩论领域和内容的不同，辩论可以分为政治辩论、外交辩论、谈判辩论、决策辩论、竞选答辩、法庭辩论、学术辩论、论文答辩、赛场辩论等。这里主要介绍学术辩论、日常辩论和赛场辩论等与中职生密切相关的辩论方式。

（一）学术论辩

学术论辩是指学者专家分别在他们共同的学术领域内就各种尚未被彻底证明的理论问题各抒己见而进行的研讨性论辩。学术论辩的主体必须是在论题所属的学术领域内具有相当高的知识水平和研究能力的人。这样的主体围绕某一具体的学术问题而进行的争论，才是真正的学术论辩。参与学术论辩的各方除了必须具有较高的专业知识水平以外，还必须具有严谨、负责的科学态度。学术论辩的特点是严谨、精确、冷静。

（二）日常论辩

日常论辩是指人们在日常生活中因立场、观点、利益、认识水平、思想方法等方面的差异，在某个或某些问题上产生意见、分歧、矛盾和冲突从而发生的论辩。这种论辩往往是无准备的、即兴的辩论。在这种论辩中，人们要想用道理去说服双方，首先必须阐明自己的立场，弄清对方的立场，然后寻找足够有力的论据来说服对方。

（三）赛场论辩

赛场论辩又称辩论比赛，是按照一定的规则、围绕一个事先拟定的辩题而组织进行的一种比赛性质的论辩活动。这种辩论中正方、反方的立场由抽签决定，因此具有一定的表演性。但是通过双方辩论，参与者可以加深对辩题的理解和认识，提高思维水平、应变能力、表达能力、语言组织能力、团体沟通合作能力等；观众既可以学到论辩的技法，也可以受到思想的启迪和情操的陶冶。论辩比赛在世界上是一种广泛开展、经久不衰的有组织的文化活动。近年来，随着相关部门的宣传与推广，论辩比赛已成为青年学生群体中一项极有影响、极具魅力的群体活动，也成为一扇展示学生全面素质的重要窗口。

二、论辩的原则

论辩的原则是指参与论辩的各方在整个论辩过程中必须遵循的法则和规矩，它可以起到规范和约束论辩的作用。

（一）实事求是原则

实事求是是指根据事实而求索真相。作为探索真理的手段，实事求是论辩应该遵循的最基本原则。首先，实事求是要求尊重真理。“事实胜于雄辩”，尊重事实就是不能歪曲或否定事实。用来证明自己观点的材料不能凭空捏造、信口胡说，也不能随意夸大。对于对方的理论和根据，只要是符合事实的，即便是对自己不利的，也不能随口否认。尊重事实就是承认事实，否则，论辩就失去了存在的基础和意义。其次，实事求是要求服从真理。论辩的最终目的在于追求真理、维护真理、坚持真理、服从真理。对于已经论辩且被证明的真理观点或理论应当予以承认。

（二）主体平等原则

主体平等原则是指论辩参与者不论其社会地位、年龄大小、辈分高低，在论辩中的地位都应该是平等的。主体平等包括参与论辩者的人格平等，也包括辩护和反驳的权利平等。主体平等原则不仅要求论辩者处于上方、顺境时要平等待人，而且要求论辩者处于下方、困境时也要平等待人。违反平等原则的表现是“以人为据”“诉诸权威”。“以人为据”就是不顾言论中本身的逻辑，而是以如对方的学历或官位不高乃至出身不好、历史不光彩等为根据，推论对方的观点不正确。真正的辩论应该是不唯上、不唯权、不唯长、不唯众，只服从真理，真正做到在真理面前人人平等。

（三）同一原则

同一原则是对论辩者思维的逻辑要求，它要求论辩者在辩论时思想具有明确性、一贯性，从而使各自的思想在整个论辩中始终保持一致。只有遵从同一原则，论辩者才能围绕一个主题展开论辩，才能将需要论辩的问题彻底弄清楚。同一原则首先要求概念一致，按照同一个意义使用某一概念，中途不能随意改变其意义。

（四）充足理由原则

充足理由原则就是要求论辩者在论辩的过程中为自己的观点提供充足的理由，即所谓“持之有故，言之有理”。充足理由原则要求：理由必须真实，即理由应是经过实践检验的事实和真理；理由应该充足，即运用与论点有逻辑关系的理由按照逻辑要求推论出要证明的观点和立场。在论辩中违反充足理由原则的常见错误有：一是虚假理由，即使用虚构论据去支撑自己的论点；二是预期理由，在证明或反驳中把真实性尚待验证的判断当作论据的逻辑错误，犯了这种错误就不能达到证明或反驳的目的。

三、论辩的技巧

（一）进攻技巧

无论是哪一类论辩，从本质上来讲，要想胜利就必须进攻。但进攻必须讲技巧。在进攻时，首先要找准进攻点，其次要找到进攻的方法。下面介绍几种进攻的技巧。

1. 指谬法

指谬法即直截了当地指出对方的错误、不当、自相矛盾和偷换概念之处，直接打击对方。

2. 双刃法

双刃法即逻辑技巧中的二难推理。为了驳倒对方的观点，论辩者可以先提出与其相关的两种可能性，迫使对方在两种可能性中做出选择，不管对方选择哪一种，都将陷入进退维谷、左右为难的境地。

3. 归谬法

归谬法即在辩论中，面对一个错误的命题暂时不予反驳，而是以它为起点，遵循有此必有彼的必然联系，引申出一个更为荒谬的命题，从而打击对方。

4. 出奇制胜法

出奇制胜法即在论辩中以打破常规的思维方式攻其不备，让对方突然陷入困境。

（二）防守技巧

在论辩中，防守是为了抵挡对方的进攻、巩固自己的阵地而采取的自我保护措施。进攻和防守是对立统一的关系，可以以攻为守。下面介绍几种防守的技巧。

1. 反证法

反证法是预设并证明与原命题相矛盾的假命题，来确定原命题是正确的方法。

2. 淘汰法

淘汰法是首先就某一命题举出其存在的各种可能性，然后对各种可能性进行讨论，排除其中的错误情况，从而使己方的命题成立。运用淘汰法要注意不能漏掉各种可能的情况，如果可能的情况有遗漏，整个论证将会失去效力。

3. 以退为进法

以退为进法就是在辩论中，当己方的观点受到猛烈攻击时，如果正面抵挡的效果不是很理想，就故意退守，诱敌深入，围而歼之。

（三）机变技巧

在论辩中，要做到处处想得周全，一点儿都没有漏洞，是很难办到的，意外情况会时有发生。当发生意外情况时，我们可以采用以下三种机变技巧。

1. 缓兵之法

在对方提出的命题是己方事先没有考虑到并且仓促之间又不能立即作答的时，我们可以用缓兵之计。常用的方法有：做些动作，如整理衣帽、寻找东西，争取时间等；向对方提出相关问题，如“这个问题还用我回答吗”“不知您要求我从哪个方面来回答”等，假装没有听清楚，请对方再叙述一次。

2. 补错法

补错的方法有三种：第一，移植，即把错误移植到别人身上，可以这样说，“这正是我要批驳的观点”；第二，补说，即进一步引申、补充自己不恰当的话，使之变为正确，可以这样说，“我的话还没有说完呢，我刚才的话还包括……”；第三，将错就错，即当我们意识到自己已经说错某句话，或者经对方指出错误时，我们可以改变错话的含义，赋予其新的含义。

3. 化弊为利法

化弊为利法是指在论辩中，当某一命题会使自己陷入被动时，论辩者应该想办法化弊为利，使自己走出困境。例如，在对方设下“是……还是……”的非此即彼的圈套时，论辩者可以将它转化为“先此后彼”或“又此又彼”。

► 情境练习

1. 请分析下面这个案例用了什么辩论策略和技巧，谈谈你从中受到的启发。

南齐时，有个著名的书法家叫王僧虔，是晋代大书法家王羲之的四世族孙，其行书、楷书继承祖法，造诣很深。当时，南齐太祖萧道成也擅长书法，而且自命不凡，不乐意自己的书法水平低于臣子。王僧虔因此很受拘束，不敢显露才能。一天，齐太祖提出一定要与王僧虔比试书法，于是君臣二人都认真地写了一幅楷书。写毕，齐太祖问王僧虔：“朕与公卿书法，谁是第一，谁是第二？”王僧虔既不愿贬低自己，又不敢得罪皇帝，眉头一皱计上心来，说：“臣的书法，人臣中第一；陛下的书法，皇帝中第一。”太祖听了，只好一笑了之。

2. 选择感兴趣的辩题，按要求组织班级同学进行论辩比赛，可参考的辩题有：

- (1) 挫折有（不）利于成才。
- (2) 在现代社会，学会竞争（合作）是第一位的。
- (3) 烟草行业对社会利（弊）大于弊（利）。
- (4) 发展人工智能技术利（弊）大于弊（利）。

写作——科普说明文

科普说明文是介绍、普及科学知识的一种说明文体。科普说明文可以分为两类：一类是科学小品，它多用文艺的笔调介绍科学知识，属于文艺性说明文，如竺可桢的《大自然的语言》、叶圣陶的《拙政诸园寄深眷——谈苏州园林》等。这类说明文在说明某一方面的科学知识时常用比喻、拟人等形象化手法，通过生动有趣的联想，结合历史和现实来说明事物或阐释事理，具有较强的文学色彩。另一类是一般性科学说明文，它主要用平实的语言来传授一般的科学知识，即我们通常所说的科普说明文。科普说明文作为普及科学知识的说明性文体，可以用来传播科学思想、传授科学知识和推广科学技术，帮助读者开拓科学视野、提高科学素养。

典型案例

半坡姑娘的锥形瓶

袁 泊

凡是来到我国西安半坡博物馆的中外游客，人人都会被那首先映入眼帘的半坡姑娘雕塑所吸引。她身披兽皮手提锥形瓶。可是你别只把那塑像当作艺术品来欣赏，那塑像说明半坡人已从茹毛饮血的穴居的极其原始的生活，开始向前迈进了一大步，以崭新的面貌出现在人类历史的地平线上。

在这里，请你切莫忽视了半坡姑娘手中的那个两头尖、中间大的汲水用的锥形瓶。乍一看，这个锥形瓶没有什么特别之处，似乎放都放不稳。可是，你知道，这个锥形瓶空时在水面会倾倒，而当瓶里汲满了水时就会自动恢复平衡状态的。这种为便于汲水而发明的锥形瓶所含的力学原理是很深刻的。它说明先民们在实践中早就知道利用重心和定倾中心的相对位置跟浮体稳定性的关系。

我们知道，对称浮体在倾斜一个微小角度时，浮力同对称轴的交点叫定倾中心。当定倾中心低于浮体重心时，力偶将使浮体倾覆；而当定倾中心高于浮体重心时，力偶就可以使浮体恢复到平衡状态。半坡姑娘手中的锥形瓶自然倾斜，使水进入瓶中；而当锥形瓶汲满水后，锥形瓶就会自动恢复平衡状态。

也许有的朋友会说，这个道理太简单啦。是的，现代的人们是懂得这个简单的道理的。但是如果你想到半坡姑娘是距今六千年的新石器时代仰韶文化石器的原始人，那你就会明白在当时懂得这个道理并在实际生活中加以利用，是一件十分了不起的发明。

半坡姑娘手中的锥形瓶，反映了我国史前文化的光辉。如果你能在半坡姑娘手提锥形瓶汲水的塑像旁伫立凝视一刻，你定会从半坡姑娘手中的锥形瓶获得历史的启示，听

到时代的召唤,并从中汲取到智慧和力量的。

(文章来源:芮瑞,黄建成.写作学教程[M].合肥:安徽大学出版社,2017:182.)

分析:科普说明文最重要的是重视内容上高度的科学性,包含阐释事物的合理性等。这篇文章介绍的是古代从深水中汲水的器具——锥形瓶及其力学原理,内容如实反映了客观事实,兼顾了生动有趣和准确恰当,富有科学性和知识性。

知识要点

一、科普说明文的特点

科普说明文作为普及科学知识的说明性文体,可以用来传播科学思想、传授科学知识、推广科学技术,帮助读者开拓科学视野、提高科学素养。因此,它具有以下特点:

(1) 知识性。知识性是科普说明文区别于其他非说明文体的重要特征。因为科普说明文的根本目的是普及科学知识,它要根据“普及”的目的介绍自然和社会的相关知识,科普说明文的内容应该是被实践证明了的真知或客观物质世界的实际存在与科学预测,具有知识性的特点。知识性是科普说明文的出发点,也是它的落脚点。

(2) 单一性。科普说明文的单一性是指一篇科普说明文往往只说明一种科学现象或介绍一种知识。

(3) 通俗性。科普说明文的通俗性是指文章用通俗易懂的语言来深入浅出地解释原理、介绍知识。由于科普说明文的目的是向社会普及科学知识,因此它就不是专门写给科技专业人员看的,而是面向广大群众、服务不同人群,向大众阐释科学道理、介绍科学成果、推广科学技术。所以,科普说明文应具有通俗易懂的特点,深入浅出地传播科学知识。

二、科普说明文的写作要领

(1) 明确目的,选准角度,突出中心。写科普说明文的首要问题是要有明确的目的。目的明确了,才能抓住特征和重点,选准角度,突出中心。

(2) 形式生动活泼,语言准确简明。为了有效地传播、普及科学知识,科普说明文应该讲究形式的生动活泼、语言的准确简明。语言的准确简明是科普说明文写作中需要注意的重要方面。当科普说明文的内容涉及一些专业名词和专业术语时,就应该运用准确简明的语言使读者领会。科普说明文的语言要做到简要精当,也就是说,科普说明文的语言应平实简洁,以略写为主,但不排斥详写,只是详写时语言应不枝不蔓。

穷事物之理、探知识之源的科普说明文,只要在内容的科学、知识的丰富、语言的简明上多加锤炼,就能在日新月异的现代社会生活中发挥更大的作用。

写作练习

下面的《不认识妈妈的孩子》是一篇科学小品，请比较它和一般性科普说明文的区别，并从中任选一个对象，如“人造食物”“人造橡胶”“合成纤维”等作为主题，查阅相关资料，写一篇不少于 800 字的科普说明文。

不认识妈妈的孩子

叶永烈

在展览会上，站着一排排晶莹透亮的玻璃瓶，瓶里装着各种各样晶莹的液体，上面写着“汽油”“柴油”“煤油”“润滑油”等。

在展览会上，陈列着花花绿绿的塑料娃娃、新式衣服、彩色的气球。展品前面，写着“人造塑料”“合成纤维”“人造橡胶”。

在展览会上，各式各样的东西，琳琅满目。在它们前面，写着“人造香料”“人造染料”“人造药物”“人造食物”……

可是，就在这许许多多展览品当中，放着一桶又黑又臭又黏的液体。“丑死了！”“臭死了！”“脏死了！”那些漂漂亮亮、芳香扑鼻、色彩缤纷的展览品齐声咒骂那桶又黑又臭又黏的液体，还一致要把它赶出去。

可在展览会开幕的那天，发生了意想不到的事情：讲解员带领参观者，首先来到了那桶又黑又臭又黏的液体前面。讲解员郑重其事地说道：“这液体，就是大名鼎鼎的石油。这个展览馆里，那些漂漂亮亮、芳香扑鼻、色彩缤纷的展览品，全都是从石油中提炼出来的。石油是它们的‘母亲’！”

这下子，那些石油的子子孙孙们才明白过来：“人不可貌相哪！”

文章来源：叶永烈. 真理诞生于一百个问号之后 [M]. 武汉：长江文艺出版社，2019：225-226.（有改动）



实践背景

通过一些科学实践活动，中职生能够超越书本，敢于质疑，提出新奇的设想，进行大胆地预测，培养科学思维方法。这有利于中职生形成科学的自然观和审美观，增强实践和动手能力，分析所发现的结果，利用各种资源拓展知识的边界。中职生需要借此了解常见自然现象发生的科学原理，发现生活中的科学常识，掌握生活中常用的一些科学技术和信息工具，拓宽知识面，培养热爱科学和热爱大自然的情操。

实践任务

一、古建筑代表作调查活动

（1）将同学们划分小组，通过实地调研、资料整理等方式在当地开展古建筑调查，了解所在地古建筑分布、保护和开发情况，集中调查一处或两处古建筑，实地考察时可以记录影像资料，最后汇总成古建筑调查报告，将收集到的资料和所撰写的报告在全班进行展示。

（2）在教师的指导和帮助下，阅读梁思成的代表作《中国建筑调查报告》，从中选择一两篇与你所在小组研究建筑类型相关的文章进行重点研习，然后撰写一份读书报告，并与老师和同学们进行交流。

二、星座及星空观测活动

（1）将班级同学划分小组。准备和分发星图（电子星图）、星盘、指星笔、手电筒等器材，根据天气情况安排在一个晴朗无云的夜晚，寻找一处光污染较少、可以进行肉眼观测的场地进行分组观测。

（2）首先要熟悉星图和星盘，了解星图和星盘的结构、功能，学会使用星盘的方法。查阅星图，了解所在地当日可见的星座，小组内成员轮流使用星图或星盘观测星空，根据星图或星盘中所在地当日可见恒星和星座的坐标，在天空中相应的区域逐一寻找与认识主要的恒星和星座。通过星空及星座的观测，认识星空的周日变化和周年变化规律，掌握四季星空变更的原因。

（3）教师负责讲授星座概念和星空分区的相关知识，检查和了解学生的观测情况，根据观测情况总结和完善观测内容，引导学生观测星空的变化过程，鼓励学生在观测结束后写一篇观后感。