

科普资源助推“双减”正当时

信息快递

□ 科普时报记者 王飞

12月7日，教育部办公厅中国科协办公厅《关于利用科普资源助推“双减”工作的通知》（以下简称“《通知》”）发布，这对于加强青少年科学教育以及落实“双减”工作意义重大。

“双减”政策发布后受到社会各界的广泛好评，很多学校在落实“双减”政策过程中，除了艺术教育、体育教育，还纷纷将科普教育纳入学生课后和课外时间学习的重点内容，但也遇到了一些新问题：学校的科普资源不足、科普老师专业素质不够、经费保障等机制不健全等等。

可以说，在此背景下，《通知》出台意味着科普资源助推“双减”正当时。

细看《通知》，全文不到2000字却切中要害，为学校利用科普资源助推“双减”指明了方向。概括起来，《通知》核心内容主要有“怎么做”“抓重点”“建机制”三大方面。

一是“怎么做”，即“请进来”与“走出去”相结合。《通知》第一条“引进科普资源到校开展课后服务”是把校外的科普资源“请进来”，引进一批优秀科普人才和相关科普机构，参与学校科普类课后服务；第二条“组织学生到科普教育基地开展实践活动”则是引导学生“走出去”，让学生有更多机会体验场景式、体验式、互动式、探究式科普教育实践活动。“请进来”与“走出去”能有效地增加学校科普资源供给，开拓学生视野，提升科普教育质量，这样的“双减”配套政策很有针对性，十分精准。

二是“抓重点”，即抓住科学课老师培训这个“牛鼻子”。《通知》第三条要求“联合加强学校科学类课程教师培训”。科学类课程老师是学校进行科普教育最重要的师资力量，也是引导学生培养科学兴趣的关键人群。组织科学家、两院院士、科技人才和科普工作者对科

学老师进行培训，是从源头上提升科学老师专业素养的最有效途径之一，这样的举措必将受到学校和科学老师的欢迎，而最大受益者无疑将是广大学生。

三是“建机制”，即建立健全教育部门会同科协组织协同推动机制。《通知》第四条“发挥科协组织在规范校外培训中的作用”，第五条中“各地教育部门和科协组织要明确具体责任部门和专门人员，建立工作专班”都是对“建机制”的明确要求。同时，将利用科普资源助推“双减”工作成效纳入教育部门、科协组织的年度绩效考核和“双减”工作督导检查，这样的制度安排目标导向非常明确，能从根本上推动协同机制的建立。从实践层面而言，“建机制”就是让教育部门、科协组织、科技管理部门形成合力，利用科普资源助推“双减”工作才能真正落地见效。

利用科普资源助推“双减”工

作，将有效加强青少年的科普教育，提升青少年群体的科学素质，同时有利于形成高素质的青少年科技人才储备，这既是贯彻党中央提出的“把科技自立自强作为国家发展的战略支撑”的必然要求，也是建设世界科技强国的重要基础。

记者了解到，12月6日，北京天文馆发布《票价免费及优惠政策（试行）》，于12月8日起对未成年人（未满18周岁）免费参观展厅。这一针对青少年群体的政策利好与《通知》要求遥相呼应，表明科技馆已经开始付诸行动，优先保障学校开展科普类课后服务需要。希望教育界、科学界以及相关各方共同努力，将《通知》精神和要求落到实处，在广大青少年心中播撒“科学的种子”，为国家培养出大批对科学有浓厚兴趣，具备创新意识和创新能力的科技人才。

2021年全民科学素质工作会议召开

12月7日，2021年全民科学素质工作会议在北京召开。中国科协党组书记、分管日常工作副主席、书记处第一书记张玉卓出席会议并讲话。

会议指出，《全民科学素质行动计划纲要（2006—2020年）》颁布实施15年来，探索出“党的领导、政府推动、全民参与、社会协同、开放合作”的建设模式，2020年公民具备科学素质比例达到10.56%。今年6月，国务院正式印发《全民科学素质行动计划纲要（2021—2035年）》（以下简称“新纲要”），为未来15年科学素质建设勾画新蓝图。

张玉卓在讲话中指出，习近平总书记深刻把握人类社会发规律、传承党的百年奋斗宝贵历史经验，对科普和科学素质建设作出系列重要论述，为新时代科普和科学素质建设指明了前进方向、提供了根本遵循。要提高政治站位，进一步增强做好全民科学素质工作的责任感使命感，深入贯彻落实习近平总书记重要指示精神，坚定捍卫“两个确立”，把推动科学素质建设作为践行“两个维护”的实际行动。

张玉卓强调，要坚持目标导向、问题导向，推动“十四五”全民科学素质行动高质量发展。重点加强组织机制建设，在构建高质量科普服务体系上取得新进展；聚焦重点人群，在提升公众科学素质水平上取得新突破；强化价值引领，深化供给侧改革，在提升科普服务质量上取得新成效。要压实责任、强化协同，完善政策、激发活力，明确目标、精准实施，加强督导、细化考核，确保实现“新纲要”提出的“到2025年超过15%，到2035年达到25%”的公民科学素质水平硬指标。

科普视频创作国际大赛揭晓

科普时报讯（记者 陈杰）原子世界究竟隐藏着哪些奥秘？把自行车做成自动驾驶是一种什么体验？新冠疫苗是如何保护我们的？通过可持续能源是否能拯救地球？这些原本在科学家实验室里的研究内容，都成为科普视频创作国际大赛的作品主题，声画并茂、生趣盎然，灵动地呈现在观众面前。

历时数月，由中国科普研究所指导、世界公众科学素质组织（筹）秘书处主办、知乎承办的科普视频创作国际大赛日前正式收官，165部中外作品经过激烈角逐后脱颖而出，斩获殊荣。

作为一场面向全球的科普视频创作赛事，活动围绕联合国2030可持续发展目标，鼓励创作者关注更广阔的科学知识领域。大赛创作主题包括但不限于生命与健康、农业与粮食安全、气候变化与碳排放（碳达峰、碳中和）、能源与环境保护、工程技术与机械制造、深空深海与深地等前沿科学等，这些主题为创作者提供了多元的创作方向，同时也体现出大赛主办方对于人类健康福祉和国际科学议题的关注。

大赛吸引了全球众多科普视频爱好者参与，国内外投稿作品超过5万部，同时也为科普视频资源的积累与全球共享奠定了基础。



大赛颁奖现场（组委会供图）

深圳市光明区试点科普教育学分制

科普时报讯（陈志远）近日，深圳市科普教育学分制试点工作在光明区正式启动，这是深圳市贯彻落实《教育部办公厅 中国科协办公厅关于利用科普资源助推“双减”工作的通知》的最新有力举措。

深圳作为全国科技创新改革的一面旗帜，一贯重视充分利用科技、科普资源服务青少年科技教育。2020年1月1日，深圳市正式施行《深圳经济特区科学技术普及条例》，在全国率先提出在义务教育阶段逐步实行科普教育学分制，建立科学、多元的发现和培育机制，用学分的方式对义务教育阶段的学生参加科技实践活动（含科普教育和科技竞技活动等）的情况进行量化评价，以培养小学生兴趣爱好、创新精神和实践能力为目标，探索校外科普教育实践与校内科技创新教育有机结合的模式，共同营造有利于培养小学生科学素养的良好环境。

今年6月，深圳市教育局、市科协签订战略合作协议，联合开展“深圳市青少年科学素养提升行动”。科普进校园行动、科技创新成果共育行动、馆校合作行动、创客实践室与科技社团建设行动等一批重点项目持续深入开展，正在形成校内外协同育人的良好局面。

29岁女博士后科普弦理论走红

□ 科普时报记者 刘艳

科普达人

黑框眼镜，齐刘海，一袭橙色上衣，身边围绕着五颜六色的外语单词，乍一看让人摸不着头脑。

“这些单词都是我的研究方向，抖音头像是我自己画的”。周思益笑着说。

29岁的周思益是一位理论物理博士后，研究方向为宇宙学、弦理论和场论，触及现代物理最前沿领域。

最近4个多月，周思益成为抖音一名科普创作者，她以人人都能听得懂的语言掰开揉碎了讲宇宙的奥秘。她的帐号“弦论世界”已拥有遍布各行各业的24.5万粉丝，获赞13.4万次。

“最近有好多小朋友问我，有没有UFO?”，说话慢条斯理，奶声奶气，看上去还像小学生的周思益，自称“幼儿园老师”，叫粉丝“小朋友”。



（图片提供：字节跳动）

时想用齿轮带动，爷爷说用皮带传送成本更低一些。”

周思益觉得快用完的牙膏很难挤出来，就和爷爷一起想出一个工具，后来还申请了专利。

物理不仅给了周思益手脚并用解决问题的乐趣，还给了她另一种认识世界的眼光——日常生活中的许多现象和事物，自己都知道“为什么”，周思益很喜欢这种感觉。

初中以后，周思益的物理天赋显现出来，成为老师眼中的物理课标准答案。高中时，周思益考入华中师范大学第一附属中学，在这所高手云集的武汉名校，周思益仍是物理尖子生。

高三那年，周思益看了一部《维度：数学漫步》的纪录片，这部两小时长的科普电影，讲述了许多深奥的知识，如四维空间中的正多胞体、分形、纤维化理论，那是周思益第一次体会到科学纯粹的美感。

周思益说：“因为它把这些可视化了，本来只是在心里有一个模糊的

概念，那些萦绕心头的物理概念变成了立体的图像，像是宇宙的无限真理就在其中，你看所有画面都感受到美。”

从博士后走向科普工作者

“女孩子不适合学物理”这种话，周思益从小不知道听父母说了多少遍。

在周思益看来，社会上对女性学物理存在偏见，正是因此，她在抖音的简介中写道：“喜欢给可爱的小朋友讲物理知识。特别是给很可爱的小女孩讲物理。”

上大学以后，周思益得以接触到世界顶尖的科学家。2014年，她到香港科技大学攻读宇宙学博士，导师名叫王一，他们研究的领域是“宇宙学对撞机”。博士二年级，她得到机会和阿根廷理论物理学家马尔达西那（Maldacena）交流，用她的话讲，那两个小时交流，抵得上自己一年的苦思冥想。2019年10月，她到斯德哥尔摩大学做一期博士后，诺贝尔物理学获得者詹姆斯·皮尔斯来做分享，她得以近距离接触“教科书中的人物”。

2020年周思益与野海俊文、竹内啓人、Suro Kim合作了两年的论文获得了第十五届粒子物理学奖章，以表彰他们在理论物理方面的成就。

一年前，周思益看到了曾被称为“天才神童”的中国科学技术大学副研究员袁岚峰老师的一则视频。

周思益说：“当时有人在他眼皮底下传播‘伪科普’，作为活跃的科普专家，《科技袁人》节目主讲人，袁岚峰老师说，如果我们这些人不出来（做科普），就让那些把流量抢了”。

袁岚峰的尝试影响了周思益，她希望将科学的魅力介绍给更多人，廓清社会舆论场中的谣言和迷惑，传播真相。

今年7月25日，周思益在抖音发布了第一条短视频。

超自然材料的发现可能让科幻变成现实

——漫谈太空电梯（上）

□ 陈思进

超越时空

今年，令无数科幻迷翘首以盼多年的两部科幻史诗巨著几乎同时被搬上了银幕，一部是《沙丘》，另一部的原著比《沙丘》还要早20年，一度被称为“最不可能被影视化的科幻作品”——《基地》。

科幻大师艾萨克·阿西莫夫（Isaac Asimov）的《基地》是人类历史上最好看的系列小说。最近，在首播的《基地》第一季第一、二集中，大家终于看到了阿西莫夫用文字为大家描绘的一个恢弘的银河帝国，而其中特别令人眼前一亮，是跃迁舰从空间站到达首都川陀，从通往地面的天梯上，看着黑暗中无数闪耀的星球。

如果你觉得飞行汽车、星际飞船运送地面乘客环游太空不过瘾，那么就让快速上太空的天梯——太空电梯从科幻变成现实吧。

天梯，又称空间电梯（Space elevator），由于顶部直达外空间，所以称其太空天梯最为合适，是一种低成本地将有效载荷从地球或其他星球的表面，把物种运输到空间的解决方案。

天梯的概念最初出现在1895年，是俄国火箭专家、宇航先驱康斯坦丁·齐奥尔科夫斯基，在参观巴黎的埃菲尔铁塔时，产生了太空电梯这个想法的。但有意思的是，齐奥尔科夫斯基所有的知识

都是自学的，而且他一生中大部分时间，都是在莫斯科南部卡卢加郊外的木屋中度过的。他在那个小木屋里算出了第一宇宙速度，而且设计了最初的火箭的模型。他有一句名言，地球是人类摇篮，但是，人类不能一直生活在摇篮里。

当初，齐奥尔科夫斯基提出，在赤道上一座超过一百公里高的“埃菲尔铁塔”——太空电梯，以使其成为将物体送入空间轨道的更便捷的途径。然而事实证明，这个想法最疯狂的不是空间部分，而是塔的部分。试想，如果你想建造一个通往太空的电梯，很显然，你不会把电梯挂在什么塔上，而是把它挂在太空中。

然而，在相当长的一段时间里，太空电梯仅仅是一种科学幻想，无法具体实施。直到65年之后，也就是1960年的时候，太空电梯思想先驱者之一、苏联工程师尤里·阿尔楚塔诺夫指出，空间电梯应该自上而下修建，而非自地球向上修建，先把太空飞船送入轨道，然后将缆绳向下延伸固定到地球上，并提出了一个可能实施齐奥尔科夫斯基理论的具体方案：

通常，我们建造电梯都是从地面往上建，而阿尔楚塔诺夫提出从太空往下建，距离地面3.6万公里的地方有一个圆形的轨道，因为，它与地球旋转速度相同，所以，在这个轨道上所有运行的卫星相对于地球表面是静止的。把卫星放到这个静止轨道之后，从这个卫星上伸下一根“绳子”，上面挂一重物，就把它

垂到地球上，然后把地面的这一端固定下来，地球就和那个卫星用“绳子”连接起来了。

但问题是，这个重物垂下来之后，卫星和重物整体的重心就要向下移动，离开这个轨道了。为了保证这个卫星始终保持在静止轨道上，需要这根“绳子”向相反的方向也伸出另一个头。于是，当一端达到地面的时候，另一头就到了太空7.2万公里的地方。有了这根“绳子”之后，用一个升降梯攀岩，一个太空电梯便完成了，而10万公里长的宇宙电梯理论上可以承载100吨的重量。

这个理论看起来简洁明了，具体方案也似乎是可行的，于是，很多国家开始尝试着做这件事情。可是三十年过去了，事情却没有任何进展。为什么呢？首先是材料的问题，一直找不到合适的材料来制造足够强度的缆绳。当然啦，一般的钢铁是不行的，因为钢铁密度大、自重太大，长到一定程度时由于自重，它自己就断了。因此，理论上就要首先找到一种比木头还轻，比钢铁还硬的材料。

直到1991年1月，日本筑波NEC实验室的物理学家饭岛澄男，在使用高分辨透射电子显微镜从电弧法生产碳纤维的产物中，发现了碳纳米管（CNT），它是一种管状的碳分子，管上每个碳原子采取sp²杂化（sp² hybridization，指一个原子同一电子层内由一个ns轨道和两个np轨道发生杂化的过程），相互之间以碳-碳σ键结合起来，形成由六边形组成的蜂窝状结构作为碳纳米管的骨架。每个



（视觉中国供图）

碳原子上未参与杂化的一对p电子相互之间形成跨越整个碳纳米管的共轭π电子云。按照管子的层数不同，分为单壁碳纳米管和双壁碳纳米管。管子的半径方向非常细，只有纳米尺度，几万亿根碳纳米管并起来也只是一根头发丝宽，碳纳米管的名称也因此而来。

碳纳米管的特点就是超强超硬，而且有一定的柔韧性，用这种材料制成头发丝的绳索，仅使用一根就可以吊起汽车。如果几捆捆在一起的话，其强度大概能达到宇宙电梯要求强度的一倍以上，而且十万公里也应该不会断。

（作者系加拿大某国际财团风险管理资深顾问，科幻作家）