

创客教育：自下而上的悄然变革

本报记者 张盖伦 操秀英

“创客教育不能立竿见影提高应试成绩，但能提高学生学习探究的动力，更能提高学生应对未来社会的创新能力。所以，让家长放眼未来‘近视’，是创客教育的预热课程。”

本报近日接连刊出关于科学教育的报道后，一位读者在后台留言。

确实，创客教育，是为了培养适应未来社会的人才。当未来大门已在眼前，该用什么钥匙，将它开启？

未来会是一个所有人教育所有人的时代

雨果奖得主郝景芳，同时也是一位妈妈。她觉得，教育需要改变。

郝景芳认为，工业时代最大的特点就是标准化。标准流水线生产，催生了标准化的教育体系。但这样教育体系培养出来的机械化的人，最终会被机器人取代。“我自己觉得，未来会是一个所有人教育所有人的时代。”

人工智能时代，需要人性化、定制化的教育，需要一个灵活的、人与人的教育生态系统。

“未来每个人都可以是产销者。”创客教育

（上接第一版）

一要坚持对话协商，建设一个持久和平的世界。国家之间要构建对话不对抗、结伴不结盟的伙伴关系。大国要尊重彼此核心利益和重大关切，管控矛盾分歧，努力构建不冲突、不对抗、相互尊重、合作共赢的新型关系。大国对小国要平等相待，不搞唯我独尊、强买强卖的霸道。应该全面禁止并最终彻底销毁核武器，实现无核世界。要秉持和平、主权、普惠、共治原则，把深海、极地、外空、互联网等领域打造成各方合作的新疆域，而不是相互博弈的竞技场。

二要坚持共建共享，建设一个普遍安全的世界。各方应该树立共同、综合、合作、可持续的安全观。反恐既要治标，更要治本。各国要加强协调，要动员全球力量有效应对难民危机。恐怖主义、难民危机等问题都同地缘冲突密切相关，化解冲突是根本之策。当事各方要通过协商谈判化解冲突，其他各方应该积极劝和促谈，尊重联合国发挥斡旋主渠道作用。国际社会应该加大对非洲等发展中国家卫生事业的支持和援助。

三要坚持合作共赢，建设一个共同繁荣的世界。各国特别是主要经济体要加强宏观政策协调，维护世界贸易组织规则，支持开

公司寓乐湾产品教研部总经理于峰自己就是资深创客。他开过小型社区创客实验室，放过自制探空气球。他非常同意郝景芳的观点。“学习的模式变了。不是老师来教你一个东西怎么用。而是你自己要有发现问题的眼睛，要能召集一群同样有想法的人，共同解决这个问题。”

机器人教育公司ROBOTERRA联合创始人隋少龙毕业于斯坦福大学。在他看来，创客教育的本质，是激发学生的创造力。“有两点很重要：创造的能力和创造的方法。”创造的能力，需要知识的积累；创造的方法，则需要思维方式的转变。

ROBOTERRA总部在美国，他们同样也和美国学校合作提供创客教育课程。隋少龙发现，美国的创客文化，不仅在校内流行，本身也在社区、在家庭扎根。

一阵风火起来的创客教育

北京万菱科技有限公司总经理朱其昱记得，2014年他们刚刚涉足青少年创客教育时，最大的烦恼，还是怎么唤醒大家的认知。

2015年，引爆点突然而至，李克强总理带热了“创客”一词。“一时间，什么都成了创客教育。有些地方的教育机构甚至觉得，折纸

飞机也是创客教育。”朱其昱说。

隋少龙也有同感。创客教育成了筐，什么内容都往里装。“创客教育和手工劳动课的区别，很多地方没得分清楚。”

于峰见过一些学校，自己不开设信息技术课程，而是在一学期中选择一个星期，让学生在某个综合实验基地集中学习。这些课程安排，乍看之下确实琳琅满目：上午3D打印，下午无人车，第二天还有野外生存和消防演练。大杂烩看起来很美，似乎什么都触及了。“场面很大，但这种拼凑的课程，能给学生带来什么呢？”

在政府和政策的鼓励下，走在前列的学校已经开设了自己的创客空间。少年创客学院CEO张路说，最常见的问题是“投入和使用频次不成正比”。

柔软地改变教育

其实，于峰也一直在思考，创客教育该如何与体制内传统教育融合。传统教育是学科化的，每个学科都有自己的知识点，这些知识点实际上也是割裂的。它抽象，脱离真实情境。“如果要融合，在教育到什么阶段融合，融合到什么程度？它需要打破现有的教学结构，重新梳理。”

目前来说，创客教育和传统教育“分教

一个积贫积弱的国家发展成为世界第二大经济体，靠的不是对外军事扩张和殖民掠夺，而是人民勤劳、维护和平。中国将始终不渝走和平发展道路，永不称霸、永不扩张、永不谋求势力范围。中国促进共同发展的决心不会改变。中国发展得益于国际社会，中国也为全球发展作出了贡献。中国将继续奉行互利共赢的开放战略，欢迎各国搭乘中国发展的“顺风车”。中国提出“一带一路”倡议，就是要实现共赢共享发展。中国打造伙伴关系的决心不会改变。中国坚持独立自主的和平外交政策，在和平共处五项原则基础上同所有国家发展友好合作。中国将进一步联络遍布全球的“朋友圈”。中国支持多边主义的决心不会改变，将坚定维护以联合国为核心的国际体系，坚定维护以联合国宪章宗旨和原则为基石的国际关系基本准则，坚定维护联合国权威和地位，坚定维护联合国在国际事务中的核心作用。

习近平强调，构建人类命运共同体是一个美好的目标，也是一个需要一代又一代接力跑才能实现的目标。中国愿同广大成员国、国际组织和机构一道，共同推进构建人类命运共同体的伟大进程。

习近平的演讲赢得全场30多次热烈掌

声。演讲结束后，全场响起长时间的掌声。

汤姆森随后在致辞中表示，习近平主席提出的人类命运共同体重大理念发人深省。长期以来，中国是联合国的忠实支持者。今天，习近平主席的演讲振奋和鼓舞了人心，为联合国推进和平与可持续发展事业提供了巨大动力。联合国高度评价中国为打造人类命运共同体作出的巨大贡献。

瑞士重要国际组织负责人和高级别官员、各国常驻日内瓦使节和高级外交官，瑞士政要和社会名流以及中国籍国际组织职员等约800人现场聆听习近平演讲。

会议结束后，习近平和夫人彭丽媛出席中国向联合国日内瓦总部赠礼仪式。习近平和古特雷斯共同拉下红绸，为“盛世欢歌”景泰蓝揭幕。

习近平指出，“盛世欢歌”瓶主题图案由孔雀、牡丹、玉兰、和平鸽等构成，在中国传统文化中象征着安定祥和、繁荣发展，既富有中华文化底蕴，又承载美好寓意。中国期待联合国为促进世界和平与发展、弘扬国际公平正义、推动各国合作共赢作出更大贡献。中国愿同世界各国一道，继续为建设人类更加美好的明天而共同努力。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

的关系还不小。但是，相关活动和比赛，已经悄然兴起。

清华大学最近就发起了面向中学生的2017“创计划”创客挑战赛，重点考核学生是否具有较好的快速学习能力和动手实现能力。创客挑战赛采取小组封闭式开发的模式，要在36小时内完成一个开放性的原型作品。据报道，获奖者可被推荐到学校招生办公室。

前不久，由科技日报社、中国发明协会、中国教育报联合主办的首届全国中小学生学习·创造大赛启动，旨在培育温暖的少年创造者。张路表示，比赛本身，也是对创客教育理念的传播。

朱其昱则喜欢这次大赛的命题——未来家园之变暖的挑战。“除了关注自我和身边，创客们也应该放眼地球和人类。”他希望能合众人之力，打造一届理想中的比赛，不强调器材，而是将重点放在“创新”和“团队”上。

从事创客教育多年的北京景山学校教师吴俊杰告诉科技日报记者，创客教育是培养所有人创新、创业所需要的知识、能力和视野所需的活动、课程、机制和环境的总和，它更多的是构建一种吸引力，“柔软地改变教育”。

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

（科技日报北京1月19日电）

“跨年霾”后，雾霾再次来袭。1月17日北京空气为中度污染，而河北石家庄、保定、山西临汾等14个城市启动了红色预警；唐山、济南等13个城市启动了橙色预警。19日，多地空气质量已经明显好转。

据中国人民大学首都发展与战略研究院发布的《京津冀雾霾治理政策评估报告》，“大气十条”实施以来，2013—2016年京津冀地区PM2.5年均浓度出现了明显下降。但2015年PM2.5年均浓度下降，“天帮忙”因素起到了很大作用，“人努力”效果尚不明显。

中国人民大学经济学院教授石敏俊说，如果气象条件没有发生显著变化，对京津冀大部分地区来说，即使是周边区域同时依据“大气十条”规定的污染物减排行动，也难以实现“大气十条”要求的浓度目标，即天津和河北的PM2.5年均浓度下降25%，北京的PM2.5年均浓度达60微克/立方米。

“如周边区域不同时减排的话，几乎所有区域都难以实现‘大气十条’要求的浓度目标。”石敏俊强调。

《报告》显示，石家庄、邯郸、邢台等地PM2.5年均浓度即使下降25%，仍然超过90微克/立方米甚至100微克/立方米，应减少更多污染物排放量，把PM2.5年均浓度降低更低。“如要实现‘大气十条’要求的浓度目标，天津和河北需加大污染物减排力度。也就是说，没有‘天帮忙’，就需付出更多‘人努力’。”石敏俊说。

根据《北京市2013—2017年清洁空气行动计划》，北京拟减少污染物排放量63%。石敏俊说，这是一个相当艰巨的减排任务。但即便能够实现，北京也只能使得PM2.5年均浓度降至68.7微克/立方米，离60微克/立方米的既定目标仍有差距。如想把PM2.5年均浓度降到60微克/立方米，北京的污染物减排率需从63%提高到78%。

石敏俊认为，随着PM2.5年均浓度降低，重污染天发生频率也将相应降低，“但两者不是线性关系”。降低PM2.5年均浓度仍可作为雾霾治理的政策目标，但治理雾霾应转向如何减少重污染天发生频率，尤其是冬季静稳天气下的污染物排放控制。

因此，《报告》建议，把PM2.5年均浓度70微克/立方米作为京津冀地区雾霾治理的过渡目标。要达到该过渡目标，京津冀地区需减少约57%的大气污染物排放量。年均60微克/立方米可作为京津冀雾霾治理的中远期目标。

雾霾治理政策的实施必将给京津冀经济增长带来一定损失。石敏俊说，GDP损失程度随着污染物减排力度加大而增大。预测“大气十条”和京津冀大气污染防治强化措施的实施，约会导致京津冀地区GDP

有关专家表示雾霾治理需多管齐下
本报记者 李禾

霾来霾散：需「人努力」还是「天帮忙」？

总量损失2017年为8.45%，2020年为16.05%。能源和产业结构调整是导致GDP损失的主因，但产业转型是京津冀可持续发展的必经之路，必须坚定不移地推进产业转型，降低资源环境负荷，控制污染物排放量。

“如考虑雾霾污染导致的健康损失，也许雾霾治理的真实经济成本并没有那么大。地方政府必须正视雾霾治理给区域经济增长和民生保障带来的短期冲击，多管齐下，尽量减轻治理给区域经济增长和民生保障带来的负面影响。”石敏俊说。

■聚焦

巾帼不让须眉

——记中石化洛阳工程有限公司首席专家刘昱

李建永 刘倩

乌黑的长发，高高的个子，眼神里流露着坚毅、智慧的光芒，脸上总是荡漾着灿烂的笑容。聊起天来，她总是充满激情与活力，一旦进入工作状态立马变得严肃认真、一丝不苟。她以智慧定义美丽，以科研赢得尊敬，在多数为男性的科研界里撑起了一片天。她，就是中国石化集团公司高级专家、中石化洛阳工程有限公司首席专家、第八批全国工程勘察设计大师称号获得者——刘昱。

作为我国能源化工行业的一位巾帼英雄，她曾长期从事催化裂化、甲醇制低碳烯烃等领域的技术开发、工程设计工作，先后荣获国家与省部级技术发明奖、科技进步奖、优秀设计奖等多项荣誉，为我国炼油工业催化裂化技术跻身于世界先进水平、甲醇制取低碳烯烃工程技术在全球煤化工产业化应用中保持国际领先地位做出了突出贡献。

传承，攀登催化裂化高地

1984年7月，刘昱从大庆石油学院炼制系毕业后先是在大庆乙烯设计院就职，3年后调入中石化洛阳工程有限公司从事炼油技术开发、工程设计等工作。三十多年来，她用辛勤的汗水汇聚成奋斗的能量，用常年的奔波搭建向上攀登的阶梯，用勤奋的钻研收获了累累硕果。

那时刘昱刚参加工作不久，就在老师傅的带领下，参加了林源炼油厂、大庆石化总厂等石化企业多套催化裂化装置的可行性研究、初步设计、施工图设计、开工试运。随后，作为装置负责人、专业负责人又参加了山东、吉林等企业催化裂化装置的工程设计、投料试车工作，在实践中展现了一名年轻的催化裂化工艺工程师的创新思维和潜力。1994年8月，由她负责设计的采用FDCC新工艺的第一套7万吨/年双功能催化裂化装置建成投产后，获得公司优秀设计一等奖及科技成果开发协作奖。

1991年3月，经过层层选拔，刘昱成为由中国科学院院士陈俊武举办的催化裂化专业设计高层次人才培养班的一名学员。在长达三年的学习时间里，她又沉下心来系统地学习了与催化裂化相关的化学工程、反应工程、流化工程的基本理论，结合实践探索着催化裂化工作与工程的奥秘，为今后参加多项工程技术开发工作打下了坚实的基础。

上海高桥石化总厂1#催化裂化装置渣油池改造工程，是刘昱作为装置负责人和专业负责人，于1995



刘昱在进行项目设计评审

年开始承担完成的一个催化裂化技术改造项目。面对客户要求高、进度紧、任务繁重等困难，她加班加点、反复计算，参与制定了世界上唯一的并串联两段再生流程，实现了使用短反应时间生产高辛烷值汽油、沉降器粗旋与顶旋软联接、新型汽提段等一系列新技术工业应用。1997年1月，该项目建成投产后可使生产装置掺炼30%大庆减压渣油，汽油质量达到最新国家标准，为上海市推行汽油无铅化生产提供了技术支撑。1999年，先后获得了中国石化优秀设计一等奖、全国第八届优秀设计金奖。

2002年11月建成投产的大连石化公司350万吨/年重油催化裂化装置，是当时国内规模最大的催化裂化装置，也是刘昱作为装置负责人和专业负责人完成的一个重点建设工程项目。针对装置大型化和国产化带来的许多技术问题，她和她的同事们不畏艰难，勇于创新，先后采用快速床—流化床烟气串联再生、大型外取热器等一系列专利技术，保证装置投产后各项经济技术指标达到世界先进水平，获中石化优秀工程设计一等奖和国家优秀工程设计银奖。

早在1990年，刘昱作为一名普通的设计师就参加了国家“八五”科技攻关项目——催化裂化过程中的

再生动力学软件开发工作。后来，她又参加了多产异构烃的催化裂化工艺(MIP)、高附加值丙烯的MIP-CGP、灵活多效催化裂化多产丙烯工艺等多项课题技术开发，均实现了工业应用。其中，MIP技术首次在上海炼油厂140万吨/年催化裂化装置工业化试验中获得成功，迅速在全国16个生产企业推广，为我国实现清洁汽油生产提供了技术支撑，获得了国家科技进步二等奖、中国石化科技进步一等奖。

在此期间，她还作为装置负责人、专业负责人、项目审定人，承担完成了青岛、榆林、北海、金陵等企业不同类型催化裂化的设计，均实现了成功投产目标，获得了石化行业科技进步奖、全国优秀工程总承包银钥匙奖等荣誉。

创新，攻克煤制烯烃技术堡垒

曾几何时，煤制烯烃一直是制约煤化工行业的一个世界性难题。

那是1997年，中国科学院大连化学物理研究所专家到洛阳交流甲醇制烯烃中试技术成果，希望借鉴炼油工业化流化床技术经验开发新型煤化工技术。中石



刘昱(前排左一)在神华集团包头煤制烯烃项目现场指导开车

化洛阳工程有限公司专家敏锐地觉察到煤基甲醇制烯烃将具有广阔的市场前景，双方随即形成了共同合作机制。刘昱，也从这个时候起开始了从事煤制烯烃领域技术开发的征程。

自2004年开始，刘昱作为工程开发技术负责人主持了世界上第一套万吨级甲醇制烯烃工业化试验装置的工程开发工作，并与中国科学院大连化物所合作开发了新一代甲醇制取低碳烯烃技术；作为技术负责人和项目总工程师分别主持了世界上第一套百万吨级工业装置、世界上第一套百万吨级DMTO-II工业化示范装置的工程技术开发工作。

2010年8月8日，全球规模最大的甲醇制烯烃工业装置在内蒙古自治区包头市一次投料试车成功，2011年进入商业化运营阶段，标志着采用国内自主知识产权的煤制烯烃技术取得了突破性进展和重大成果，率先在世界范围内实现了核心技术及工业应用的“零”的突破，打通了以煤为原料经甲醇制取化工基础原料乙烯丙烯的全流程，贯通了煤化工与石油化工的主要通道，为我国烯烃产业发展开辟了一条具有强烈竞争力的制取低碳烯烃新路径。对于缓解我国石油资源供应紧张和能源替代工程具有战略意义，同时奠定

了我国在世界煤制烯烃工业化产业中的国际领先地位。

2014年12月25日，采用新一代甲醇制烯烃技术建设的百万吨级工业示范装置在陕西省蒲城县渭北工业园区建成投产，再次保持了我国在世界煤制烯烃领域的领跑者地位。

截至目前，刘昱主持设计的甲醇制烯烃装置达十余套，先后获得国家技术发明一等奖1项、国家科技进步二等奖1项，省部级科技发明特等奖1项、科技成果特等奖1项和科技进步一等奖3项。她参与行业学术专著3部，取得授权专利29项，其中发明专利20项，18项相关专利在工程上得到应用。她本人先后获得了全国优秀科技工作者、集团公司优秀青年知识分子、中国石化突出贡献专家等荣誉，并获国务院政府津贴。

荣誉，属于团队

成功的背后是辛勤的付出。在新技术开发和工程设计中，刘昱确实面对了很多意想不到的困难和压力。如今，谈及这些，她的脸上依然挂着灿烂的笑容，仿佛经历的所有挫折和难关就在一次次磨练与征服中云淡风轻般飘散。“再难也得上，再苦也得干，关键是认真做好每一件事。”

当笔者和她探讨起她的成就时，她认真地说：“我所有的荣誉都属于整个团队，没有团队里每一个人的辛勤付出与相互支持、合作，就不会取得这么多优异的成绩。正是每一个人在设计开发过程中投入的心血和汗水铸就了今天的成果。荣誉，永远属于我们的团队，属于我们的集体。”

曾记得，刘昱在一次接受记者采访中说道：“良师益友帮助你走向成功，引导你端正方向，宽慰你面对失落，让你充满信心地走完一生的征途。”平凡的人做不平凡的事，她把她的成就与荣誉归功于恩师的指导和团队的共同努力，也再一次让我们看到了闪耀在这位大师身上谦逊质朴的光芒。

秉承着对石油石化领域的无限热爱之情，保持着对前沿科学技术孜孜不倦的追求精神，她一直以积极笃定的信念、缜密科学的探索思考，严谨负责的工作态度，谦逊低调的处事作风，为每一个工程技术和项目设计保驾护航。未来，这位巾帼英雄和她的团队将一起继续攀登新的科学高峰，潜心攻克一座座技术堡垒，继续为我国能源化工行业技术进步做出新的贡献！（本文图片由陈香生提供）