



众议

中青报·中青网记者 张澎

专家热议：通识教育的限度在哪里

近日，在第60届中国高等教育博览会（以下简称“高博会”）期间，一位来自西北某高校的老师，向上海交通大学教务处处长杨颖提出了一个问题：通识教育的限度在哪里？

“文科生也应该了解科技的发展，应该学一学数学。”关于通识教育，杨颖认为：“未来是科技时代，数学转变的是你的思维，而不仅仅是你的技巧。物理也是一样的。”

在本届高博会上，许多与会专家都分享了自己关于通识教育的思考。华东师范大学党委副书记孟钟捷正是其中之一。

“怎样定位通识教育在拔尖人才培养过程中的作用？对华东师范大学来讲，我们应该怎样做？我们到底碰到了什么样的困境？”孟钟捷认为，通识教育是拔尖人才培养的重要手段，“我们在批判性思维、创造性思维上的教育是有缺陷的，文理之间的沟通太多了，中学就开始分科教学，大学也进行分科教学，把很多人的思维截断了”。

从2004年开始，华东师范大学就一直摸索如何在公共选修课中，给学生提供专业之外“不一样的通识教育”。

据孟钟捷介绍，华东师范大学把公共选修课规划为7个系列，2008年建立文科理科四选课程。理科课程包括数学、统计学等，文科则是文化传承之类的课程。2012年起，这些课程作为选修课，全部开放给学生。每个专业的学生都必须选修跨专业的课程，以了解其他学科的学科模式和思维基本模式，了解该学科在历史上是怎么发生变化的。

2018年起，华东师范大学的通识教育方案开始从1.0版本向1.5版本进军，到2021年推出通识课程纲要，“小而精，博而通，超越知识点，以思维训练为特色”。今年上半年，华东师范大学开始对公共数学课进行改革，从新生入学之前，就对他们进行数学线上教学。“公共数学在很多专业不受欢迎，这些专业的学生，往往没有想清楚公共数学对本专业有什么用，老师也没有想清楚在教学过程中对这个专业的同学有什么样的帮助。为此，我们成立了公共数学虚拟教研室，收集其他专业的公共数学领域的案例，希望通过几年努力，在公共数学这门课程上有相应的推进，帮助同学把数学基础打得更扎实。”孟钟捷说，“数学能力，是所有拔尖人才继续向前发展的核心要素”。

此外，孟钟捷也简单介绍了华东师范大学的“经典阅读课程”。在这门课上学生的必读书单包括《共产党宣言》《道德经》《几何原本》《量子史话》。其中，阅读《几何原本》是为了帮学生梳理数学的形式逻辑是如何一步步发展起来的；阅读《量子史话》，则是为了让学生们了解物理学最前沿的内容。

钱晟大一时把注意力主要放在课程学习上，大二结识了唐楷泽等学长后，他感受到了差距，“我想加入张震老师的团队”。

通过科创训练，钱晟逐渐学会了自主思考问题，学会了提高效率不拖沓。这种思维方式转移到学生工作上，他从只是完成老师布置的工作，变成能主动和老师交流、主动策划活动。

华东理工大学物理学院大四学生范世昌自称在大一时也是一个“空有一腔热血的科创小白”，加入张震团队后，如今他已经能够独立设计实验并以共同第一作者身份发表影响因子为8的SCI论文。他的成绩，从大一学年排名年级中游，到大三学年专业第一并获国奖。

“科创实践就是要‘自找苦吃’。”唐楷泽说，走前人没有走过的路，就是要不断地“吃苦”。如今，他回望整个技术研发及成果转化过程，不仅工作量巨大，而且困难重重。

例如，合金微球在导电通路构筑方面发挥着至关重要的作用，为了提高“合金墨水”金属含量与印刷性能，团队尝试了高温熔融、高速剪切、电沉积等多种方案，仍无法获得满意的形貌。

那时，张震每天和同学们待在一起，回归问题本质，一起剖析晶体的成核生长过程，师生们“一天一总结，两天一讨论”。受启发的同学们，提出了锡铝晶体共还原工艺，以此为填料的“合金墨水”的导电性能和印刷性能大幅度提升。

人人皆可做“科创”

张震最大的特点是不拘一格用人才。

清华美院师生与村民合力

让艺术的风，拂过阿尔山乡村

中青报·中青网见习记者 李瑞璇 记者 叶雨婷

“住了这么久，我都快变成西口村人了。”清华大学美术学院雕塑系研究生孔繁迪笑着说。

不久前，由文化和旅游部资源开发司、内蒙古自治区文化和旅游厅主办，清华大学美术学院、兴安盟行政公署、阿尔山市人民政府承办的“西口村艺会·2023阿尔山乡村艺术节”在内蒙古自治区阿尔山市明水河镇西口村开幕。

阿尔山乡村艺术节是文化和旅游部“乡村旅游艺术提升行动”计划的首个示范实践项目，立足西口区位优势和资源禀赋，以清华大学美术学院为代表的10所艺术院校及设计机构、25个艺术家团队、近300名师生携手村民与手艺人，共同在西口开展丰富多彩的艺术创作，孔繁迪就是其中之一。

艺术和乡野会碰撞出怎样的火花？曾经贫困的西口村是如何变成“打卡景点”的？这为西口村带来了什么样的改变？中青报·中青网记者走访西口村，这些答案渐渐浮出水面。

当艺术与乡野发生碰撞

2019年年初，西口村脱贫，开启乡村振兴新篇章。2022—2023年，清华美院与西口村开展了首次合作。

“西口村只是缺少吸引游客的一个理由。”阿尔山乡村艺术节策展人温博认为，西口村的自然条件、旅游资源等方面都很优秀，但是需要挖掘本土特色文化、借助艺术设计等多种方式为文旅产业“赋能”，因地制宜走向乡村振兴。

如何让村民真正理解与认可艺术团队？面对疑惑，清华美院团队先从艺术普及的角度向村民介绍“大地艺术”这种艺术形式。清华大学美术学院艺术史论系主任陈岸瑛解释，大地艺术是指艺术家们利用自然界的生态条件因地制宜，开展多种形态的大型艺术创作，让大众更好地理解人与自然的关系。阿尔山艺术节则是清华美院探索的一种“艺术赋能乡村振兴”的创新模式。

“我们的目的是希望通过艺术设计的核心作品，为当地文旅产业赋能，吸引更多游客来到这里，带动当地产业增值。”温博说。

为此，清华美院不同专业的教师与村民展开6次项目前期调研与交流。第一次交流时，仅有一些村民代表参加。不少村民最关心的是“效益”问题，质疑这件“花钱费力”的事情能否为西口村带来收益。“我当时就告诉他们，效益肯定会有，但过程是持续的。”西口村党支部书记杨吉成说。

随着交流不断深入，情况在慢慢发生变化。让杨吉成印象深刻的是，到第二次交流时群众自发到场，再到第三次交流时，村民的态度由迟疑转为支持，“大家看到清华美院师生是动真格的了”。

2022年9月到今年9月，阿尔山乡村艺术节完成各种前期准备。这一年，清华美院约有200位不同专业的师生分批来到西口村进行在地性的作品创作。

对第一次来到西口村的同学们来说，还有很多不适应的地方，比如在作品创作时需要运输木头等材料。“不少学生在城市里只骑过自行车，没接触过三轮车。”温博笑着说，因为运输需要，很多学生跟村民学习开电动三轮车。

游客喜爱的参观路线、艺术作品的景观环境都是创作团队选址的重要因素。这些都由清华美院师生与西口村村民共同决定。以选址为例，为避开当地农耕用地、林



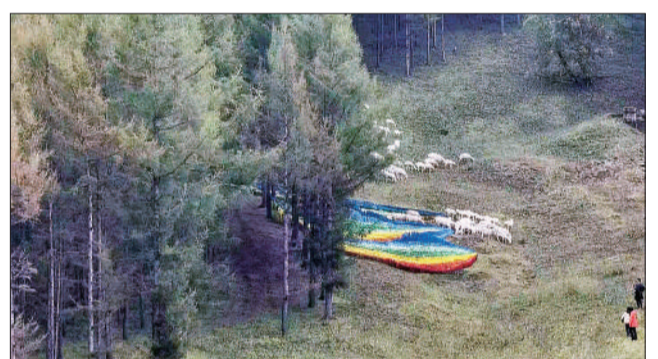
西口村村民参与编织《连年有余》。

清华大学美术学院项目团队供图



夜晚亮灯之后的《连年有余》。

清华大学美术学院项目团队供图



羊群正路过《层林叠浪》。

中青报·中青网见习记者 李瑞璇/摄



清华美院艺术家团队在《连年有余》前合影。清华大学美术学院项目团队供图

业用地，多个艺术团队邀请当地林业部门和村民共同查勘，最终找到了合适的选址。

选址结束时，《森林之子》的主创艺术家、清华大学美术学院雕塑系教授董丽梅望着刚刚确定好作品点位的红绳标记松了一口气，“作品创作终于可以开始了”。而这又是不少艺术团队面临的下一个落地的关键点。

“628条鱼代表了西口村628户村民”

因地制宜、村民共创都是阿尔山乡村艺术节创作原则的重中之重。温博解释，因地制宜指的是挖掘西口村的“生活气”，提炼出西口村本土特色的文化基因，将其“艺术化、形式化”，让游客更好地认知作品；村民共创指的是艺术团队并不是一厢情愿地赋予作品“意义”，村民是最了解当地文化的人，所以与村民共同创作作品。

“我们来到这里，一开始是跟着村民学习的，在他们的带动下了解当地文化，这其实是一种双向反馈。”温博说。

一眼望去，山坡上森林中央的草从呈现一片“海洋”，“海洋”由高低不一的木桩制成，上有绿、黄、白、红、蓝等多种颜色，微风吹过，树木摇曳，蜿蜒曲折的木桩呈现“动态”。这个名为《层林叠浪》的作品是孔繁迪与9位村民在山坡上耗时20天完成的。“我希望用七彩的海浪预示西口村的村民们能够过上五彩斑斓的生活。”孔繁迪告诉中青报·中青网记者。

《层林叠浪》的创作灵感来自孔繁迪在西口村的一次考察。他发现，村里每家每户

门前都有一堵由40—50厘米长的木头组成的“墙”，这些木头是当地村民日常烧火做饭用的“柴火棒子”。

“靠山吃山，我想让这些木头重新回归山林。”孔繁迪表示。在选址时，他发现此地的地形结构与海浪相似，便决定在这里进行创作。环境赋予作品生命，同时也为创作带来不少困难。“我们不能大肆破坏环境，所以木头都是村民用小车子一点一点拉上来的。村民在作品的创作中起了主要的作用，我只是个设计者的角色”。

如何将普通木头锯成海浪的形状？这个问题一度困扰着孔繁迪。他将木头分为40厘米、60厘米和90厘米3种类型，安装完成后又用油锯一层一层“把层次感拉出来”。孔繁迪指了指上方的木头，“这样起伏的感觉就出来了”。清华大学美术学院教授林乐成的作品《连年有余》在构想之初，艺术团队的想法并不明朗，在与村民的沟通中，团队了解到当地有一种哲罗鱼，每年在国内产卵后会在冬天游到俄罗斯，第二年春天洄游中国，继续繁衍生息。团队认为以此为题材创作的作品不仅是对当地自然生态的表达，同时也蕴含着深厚的爱国情怀。

“这都是村民带给我们的，否则我们对当地文化的认识没有这么深入。”温博说。《连年有余》用另一种方式表达了对西口村村民的祝福；作品中包含的628条鱼代表了西口村628户村民“连年有余”的美好生活。

让艺术赋能乡村振兴

今年，西口村与清华美院合作，目标是

实现从脱贫攻坚向乡村振兴平稳过渡。杨吉成介绍，在西口村的平稳过渡期，村里平均每人年收入达到8000元左右。目前，西口村村民主要种植大豆、玉米、油菜等农作物，养殖牛羊鸡鸭等，还开始从事旅游业。

据杨吉成介绍，之前西口村没有游客，也没有任何与旅游相关的收入，而今年的游客数已达1万人次左右，第三季度西口村整体收入比去年同期增长10%。西口村村民、柳编技艺非遗传承人董丽梅专门腾出一间屋子，里面摆满了盘子、花篮、帽子等多种柳编作品。她参与了《连年有余》的创作，但从未想到自己的手艺有一天能变成艺术作品，因此“特别有成就感”。她没想到，有朝一日全国各地的游客会到西口村观看小小的柳编作品。

阿尔山乡村艺术节不仅为西口村增添了艺术气息，更为村民提供了收入来源。柳编作品“火”了之后，董丽梅开设了线上、线下的销售渠道。今年第三季度，她的收入就超过了1万元。

清华美院的学生在西口村创作期间，住在商榷的民宿里。商榷精心照顾这些学生们，也与他们结下了深厚的友谊。“这孩子一会儿叫我姐，一会儿叫我姨。”当学生在客厅创作时，商榷虽然“看不懂”，但在旁边“瞅一眼”，“越看越觉得欢喜，这些孩子让我觉得自己越活越年轻了。”商榷表示，作品完成后，有很多人慕名而来，也为民宿增加了收入。

西口村有了新的奋斗目标。杨吉成的未来规划是“在不破坏生态环境的前提下向旅



只要学生愿意学，他就拿出充足的时间，陪着学生们一起玩”。

钱晟大一时把注意力主要放在课程学习上，大二结识了唐楷泽等学长后，他感受到了差距，“我想加入张震老师的团队”。

通过科创训练，钱晟逐渐学会了自主思考问题，学会了提高效率不拖沓。这种思维方式转移到学生工作上，他从只是完成老师布置的工作，变成能主动和老师交流、主动策划活动。

华东理工大学物理学院大四学生范世昌自称在大一时也是一个“空有一腔热血的科创小白”，加入张震团队后，如今他已经能够独立设计实验并以共同第一作者身份发表影响因子为8的SCI论文。他的成绩，从大一学年排名年级中游，到大三学年专业第一并获国奖。

“科创实践就是要‘自找苦吃’。”唐楷泽说，走前人没有走过的路，就是要不断地“吃苦”。如今，他回望整个技术研发及成果转化过程，不仅工作量巨大，而且困难重重。

例如，合金微球在导电通路构筑方面发挥着至关重要的作用，为了提高“合金墨水”金属含量与印刷性能，团队尝试了高温熔融、高速剪切、电沉积等多种方案，仍无法获得满意的形貌。

那时，张震每天和同学们待在一起，回归问题本质，一起剖析晶体的成核生长过程，师生们“一天一总结，两天一讨论”。受启发的同学们，提出了锡铝晶体共还原工艺，以此为填料的“合金墨水”的导电性能和印刷性能大幅度提升。

探索

这支会“魔法”的团队是怎样炼成的

徐舟 中青报·中青网记者 王烨捷

在华东理工大学物理学院，有一位姓张名震的“青椒”。

前不久，这位“青椒”收到该校大三学生钱晟发来的微信：“感谢张老师和学长的指导、陪伴，让我取得了以前‘不敢想的荣誉’”。

钱晟所说的“不敢想的荣誉”是指：自己不仅拿到了国家奖学金，还作为项目负责人，带领“熔合科技——PCB增材制造引领者”团队获得第九届“互联网+”大赛上海市金奖，并作为核心成员获得第十八届“挑战杯”上海市大学生课外学术科技作品竞赛特等奖。

钱晟只是张震带了4年学生中的一位。目前，张震带学生的“成绩单”如下：8人获得直博北京大学以及保研北京大学、浙江大学、同济大学、中南大学等高校资格，3人进入本校材料学院读研深造，合计有10人次获得国家奖学金、国家励志奖学金、上海市奖学金，两人获得学校大学生年度人物和“榜样力量代言人”的称号。

有人说，张震有一根“魔法棒”，能把一群刚进大学的“小白”训练成科创“牛人”。

这根“魔法棒”为什么有这么大的“魔力”？这支会“魔法”的团队又是怎样炼成的？

神奇的“合金墨水”

2019年，张震博士毕业于职华东理工大学后，就投入到指导学生的科创研究之中。随着人工智能、5G、物联网等行业的快速发展，可弯曲折叠的柔性可穿戴电子产品成为消费电子行业的重要发展方向，而柔性电路制备成为其中的关键点。

传统制备柔性电路的方式是“减材制造”，即通过刻蚀柔性覆铜板来制备柔性电路，前后10余道工序，不仅工期长达1周，而且原料利用率小于10%，污染、浪费都很严重。

是不是能够像现在的印刷一样，把电路“印”在基材上呢？张震团队就选取了这种“柔性电子增材制造”的路径。然而，这条路径也有创新瓶颈——作为柔性电子增材制造的关键原料，“电子墨水”目前还面临着印刷电路导电性差、与基材结合力弱、烧结温度高易破坏柔性基材等缺陷，不能满足工业应用的要求。

行业痛点就是创新起点。张震开始带着学生一起研究如何升级柔性电子智能制造。团队用4年时间，开发出综合性能优异

的原创成果——“合金墨水”。这种三元复合导电油墨，具有烧结温度低、导电性能好、直写印刷精度高等优点，可应用于柔性印刷电路板（FPCB）的直写生产、柔性混合电子的焊接封装、柔性传感器等电子元件的印刷生产等方面。

围绕相关技术，“合金墨水”项目团队目前已累计申请获得8项发明专利和4项实用新型专利以及6项软件著作权，发表4篇学术论文，先后获得10项省部级以上荣誉，并入选“高等教育三十年——实践创新·大学生创新创业成果展”。

“合金墨水”还依托华理科技园积极转化研究成果，通过中试验证，实现公斤级的批量化生产，这样给一些行业企业测试，成功应用于柔性混合电子封装和柔性电路印刷生产中，实现初步合作。

带着学生一起“自找苦吃”

华东理工大学物理学院大四学生唐楷泽是将钱晟引上科创路的“唐学长”。他从小就是个电子迷，高考填报志愿时，毫不犹豫选择了华东理工大学光电信息科学与工程专业。

刚上大一，唐楷泽就参加了学校创新创业教育中心组织的“周四创谈”“师生双选会”等活动，从优秀的“双创”项目与竞赛