

关注高质量人才培养

# 工科教育的“指挥棒”之困

## 如何破解工科人才培养困局(二)

中青报·中青网记者 叶雨婷 张渺 见习记者 杨洁 实习生 张筱帆

论文压力下的“连环套”，工科老师走向“理科化”，企业融不进“工科课堂”……最近一段时间，“工科理科化”的话题备受教育界、产业界人士关注。

“工科理科化”现象背后的原因究竟是什么？显而易见的是，和其他学科的人才培养方式不同，工科人才应当是更贴近产业一线、更具动手能力。然而，不少专业人士表示，在当下的大环境下，一些高校工科人才培养模式和评价体系往往趋同于其他专业，评价“指挥棒”的局限不仅导致了工科老师和学生的“理科化”，也阻碍了我国制造业高端人才的培养和发展。

近日，中青报·中青网记者采访了多位与工科教育相关的学生、教师和高校管理者，共同探讨如何落实党的二十大报告提出的“全面提高人才自主培养质量”，探究“工科理科化”现象背后的原因。

### 工科专业的课程为何少了工科学味

2017年2月以来，教育部推进新工科建设，先后形成了“复旦共识”“天大行动”“北京指南”，而在新工科快速发展的背景下，工科专业的课程教学乃至整个学科的评价体系，其中的“新”还需要指挥棒跟上步伐。

陈琦在南方的一所985高校就读建筑学。在他看来，自己最喜欢的专业课程是可以外出实践的课。

“许多课程都有外出调研的机会，因此当下我个人对所学的专业是比较满意的。”陈琦认为，在这个专业中动手机会挺多的，经常需要制作相关模型来展现构思；学校的实践机会也不算少，从大三开始，实践在各专业课的课程内容中均有体现。“在这个过程中，我更深入了解社会现实，并将之与所学知识进行验证，形成属于我自己的思考。”

然而，因热爱走出去的陈琦仍然感受到了学习成果向上的限制。在学习过程中，他对“工科理科化”深有感触。

“当前学习课程更多是在理论层面进行研究与思考，虽然也有一些实践味道比较浓的学习，但真正运用到实践的学习成果几乎没有。”陈琦认为，这对于学习应用是很不利的。“我们应该要在重视论文发表的同时，注重实践创新与落地，真正将理论化为有用的实践。”

和陈琦的体会相似，在北京某知名高校就读物理类工科专业的大三同学张佳宇表示，自己很喜欢工科的课程，但在课程设计和实践安排上仍

有一些困惑。

“前两年感觉学习的专业课程比较散，大二前完全没有接触与我这个专业相关的工科课程，基本都是物理学理论课。”张佳宇表示。

通过采访一些学习工科的大学生，记者发现，对于对工科专业感兴趣、真正有志于从事相关行业的同学来说，一些过于理论的课程安排，时常让他们感到“不够解渴”。然而，一些专业人士认为，这背后更多的深层原因是工科课程的评价导向跟不上时代发展的步伐。

“评价考核在新工科改革里是一个难题。”在前不久召开的第58·59届中国高等教育博览会上，中国高等教育学会副会长李俊杰也提到了工科教学评价改革中的“指挥棒”问题。

他为此进行过调研，也跟很多教师座谈过，发现很多学校学院是“各自为政”的，有自己的考核管理体系。但是新工科改革一门课程，往往涉及的学院、教师“挺多的”。

他以天津大学为例，一位院士主导了一门“设计与建造”课程，涉及6个学院，一门课有三四十个学分，有20多名教师参加这门课程，涉及很多具体的问题，其中就包括了对学生的评价。学生的成绩跟保研、考研、奖学金息息相关，而过去那一套完全以分数为主要指标的考核，不再适合用来考核参与新工科改革的学生。

### “新指挥棒”为什么在落地时偏离了方向

对于学习工科的大学生们来说，上课只是学习生活的常规部分，而最令他们期待的，就是可以走进实验室、走进产业一线，将学习到的知识、计划中的图纸变为现实。

大三之后，张佳宇欣喜地发现课程中多了很多应用型的课程，这让他非常开心。“就比如金工实习会让我们焊那种音乐小狗的电路板，大家自己去设计，还可以参加相关的比赛，可以真实地体验到技术工人一天的生活会是什么样。”

然而，一段时间过去，他又产生了新的困惑。“有些实践课教学有个问题，我们需要自己阅读实验指导书，然后自己摸索做试验。但是实验指导书上有很多内容没有写清楚，老师也不负责教，感觉效率有些低。很多实验很依赖实验仪器，由于缺乏老师的指导和前期相关练习，不管做多少次实验，我都觉得不是很熟练。”

而其985高校学习核工程相关专业的张宇辰则会到，自己的专业在大大二以基础的数学物理课为主的，课后花在数理课的时间也很多。

大三后，由于专业与核学科相关，为避免接触辐射，学校实验很多，但是实践不多。

对于“工科理科化”的问题，他通过自己的体

会和对周边同学的观察表示，理科工科思维不同，论文倾向也不同，确实需要不同的评价体系。“但目前‘工科理科化’，感觉是研究生评价体系妥协的一种结果，研究生人数多，很多是以拿学位找工作为目的的，所以需要简化评价体系，好让人毕业。”

对此，李俊杰也感慨，目前高校对跨学科、跨学院的探索，对如何与产业结合的探索，包括设立未来继续学院、现代产业学院等等这些问题都是值得好好总结和思考。“这是个重大课题。最终应让各个学校形成自己的特色，能够让新工科、让工程教育改革更好地适应中国式现代化，适应建设社会主义现代化强国对人才培养的需要。”

如今，越来越多的高校意识到曾经“重结果轻过程”的教学评价已不能让学生达到最好的学习效果，工程教育也是如此，课程中增加实践评价、过程评价或许会让教学活动变得更加高效和科学。

汕头大学工学院副院长包能胜认为，新工科模式下的评价体系构建，首先有一个基本的原则，也是由教学提出来的原则，即学习效果的评估评价，最终要看学生能“拿出什么东西给我看”，或者说，能拿出什么东西给第三方。

“建一个作品集很重要，反思报告也很重要。作品集指的是学生的专业技能，反思报告反映了学生的思维训练，所以这是两大重要部分。”他说。

从汕头大学工学院这几年的实践来看，包能胜发现，有没有做过一件作品，对学生来说差异很大。哪怕是简单的作品，给人的震撼度也远远超过只画设计图，“完成一个作品很难，涉及方方面面”。

学生尽量能够在实践中完成作品，这是汕头大学工学院为了培养高阶能力所需要的学习方法和要求。但包能胜也承认，学生会犯错，作品不可能完美，也不能用企业的KPI评价标准来。在他看来，对学生来说，最重要的是实践的过程本身，注重学习过程的体验。

“也就是说，对实践过程的评价，其重要性远远超过对结果的评价。”包能胜说。

有一次，学校请一名加拿大的老师来上一门课，因为学校之前对反思报告要求都不高，在系统里面“就是一段话”。这位加拿大教师上了大概两个星期的课之后，提供给学校的反思报告就已经有60多页。

包能胜看完了这份报告，忍不住反思起来，“觉得我们对教学的态度确实没那么端正”。面对这种“一段话”和“60多页”的对比，他感慨，意识到为什么人家的教学质量相对来说会高一些，“确实不太一样，管理体制差异很大”。

### 是什么“惯性”阻碍了工程人才的培养

随着近年来科学技术的迅猛发展，工程人才培养模式也亟待更新，这不仅仅是中国高校独有的问

题，放眼全球，全世界的知名高校都在面向未来对工程人才培养探索新的方向。

西南交通大学校长杨丹介绍，很多海外名校都在把工程和人文教育结合。这些高校探索基于工程教育创新人才自主培养新思路、新路径，包括个性化培养、交叉融合、真实场景、开放合作等，着力培养需要适应和驾驭未来的素质与能力，以及培养学生解决复杂工程问题能力和创新能力。

“随着中国大学的改革，有一阵实际上工程教育在培养学生做研究写文章的能力，当然这个是需要，但是仅仅写文章是不够的，工程人才的培养要着力于培养能力。经过一些阶段的发展，我们认为现在实际上到了一个融合的阶段，既要培养科学的素质和能力，同时也要培养他们解决问题，特别是面对复杂工程问题的能力。”杨丹说。

而在安徽大学高等教育研究所的蔺根荣看来，面对严峻复杂的国际环境和艰巨繁重的国内经济社会发展任务，社会对人才的需求呈现出多层次、多元化和复合化特点，但是大学的培养模式和评价体系都无法满足社会需求，比如部分专业学位研究生沿袭学术学位的套路培养，以学术学位的标准管理，表现出明显的“学术化”倾向。

同时，蔺根荣表示，部分高校对实习不够重视、实践教学经费投入较少，部分仿真模拟训练实验室的设备较为陈旧，跟不上产业的发展速度，导致实践效果大打折扣，在一定程度上影响了人才培养质量的提升。

蔺根荣指出，另一个值得关注的话题是，高校的人才培养系统运行存在一定的系统惯性，要改变人才培养方式，建立面向社会需要和满足产业需求的培养体系需要一定的时间，这也导致诸如“工科理科化”的问题难以在短时间内被解决。

东莞理工学院党委副书记、校长马宏伟同样表达了对人才培养模式调整速度的忧虑。

“产业的变化比大学的变化快，那么产业最新技术的一些变化，如何映射到人才培养体系里的课程要件要素中来，这需要一个很敏捷的对接体系，高校的响应速度也是至关重要的。”马宏伟说。

作为一所贴近产业一线的高校，马宏伟介绍，学校正在“敏捷对接体系”方面下功夫。“我们要和一线龙头企业的技术开发团队组成双师双能型的教师团队，来共同做这件事。”

不仅如此，马宏伟坦言，作为一个身在工科40年的“老人”，自己仍有不满意的地方。“我觉得我们一直没有找到工程素质培养的精神所在。所以我们的探索是把今年招的新一批工程硕士的培养方案全部认真更新。他们一拿到初步录取通知书，暑假就进校报到，暑假之后就要跟着老师和团队一起进企业，通过实践确定自己的研究选题。”

“深入产业，这样的课题才是一线的真问题。”马宏伟说。（应采访对象要求，文中学生均为化名）

# 应急管理学科如何建设才能“炼出钢铁队伍”

中青报·中青网见习记者 杨洁

“五一”前夕，在中国科技馆会堂，50多所高校的应急管理学科、安全科学与工程学院、应急管理研究院的院长从四面八方赶来，参加一场应急管理学科的研讨会。在这一场内外部研讨会上，围绕应急管理学科与工程学科建设发展等问题，有院长直言“应急管理学科的知识体系架构还较弱”“招生人数还较少”，也有专家郑重地说，对于应急管理学科的建设，“站位和责任非常重大”。

应急管理学科的发展时间并不长。2012年，教育部修订本科专业目录和专业设置管理规定，提出支持有条件的高校依法自主设置应急管理领域相关专业，大力培养专业人才。到了2018年，党中央组建应急管理部，应急管理相关专业进一步得到重视和加强。

“学科建设要直接服务于应急管理体系和能力的现代化。”研讨会上，中国工程院院士、清华大学公共安全研究院院长范维澄提到，应急管理的实践和应急管理学科建设是相互关联、相互依存的，高素质人才是实现防灾减灾和应急管理现代化的第一资源，而高素质应急管理人才的培养又离不开合理、扎实的学科建设。

在中国煤炭科工集团有限公司总工程师、煤炭科学研究院院长张彦禄看来，全国安全应急产业年经济规模已超过万亿元人民币。但令他担忧的是，“应急管理科学与工程学科建设尚处于上升阶段。”

一组媒体报道的数据明确显示，我国应急管理专业人才缺口在40多万人，工矿商贸行业应急管理人才缺口在200万左右，而应急管理产业发展需求的人才缺口更大。

“目前应急管理学科的培养规模小、院校少、学生少。”在应急管理大学（筹）党委副书记、华北科技学院院长张瑞新看来，应急管理学科的知识体系和培养课程、教学等方面都处于起步阶段，不能满足各个层次对防、抗、救、治灾害和事故的要求。

张瑞新发现，过去消防人员只需要负责火灾现场的处理，而如今社会中只要出现了紧急救助的状态，消防人员都要立即响应。在他看来，如今进入了“全灾种、大应急”的时代。

但问题在于，“由于我们设立的面对灾难性、综合性理论知识体系架构还不很完善，人才培养体系较为脱节，难以培养处理各种灾害类型的队伍。”张瑞新提到，如今应急管理学科培养出来的学生很难去满足自然灾害事故预防、控制、救援、恢复的要求。

“应急管理专业培养出来的人才应该像部队里的士兵军官一样，只要学了主干专业，能够在突发事件、在危难时刻挺身而出。”在他看来，学科的原因在于应急管理学科知识体系还远未达到共识，技术和理论知识的融合还没有完全深入。

应急管理部国家自然灾害防治研究院党委书记杨思全也有相同的担忧。在他看来，只有建立多层次、多类型的防灾减灾救灾人才培养和服务体系，才能锻炼出一支能应急、能打仗的队伍。

根据教育部网站公布的名单，截至2022年6月30日，除军队单位以外，全国高校共有36家单位自主设立了应急管理、卫生应急管理、安全与应急管理二级学科，6家单位自主设立了应急管理相关交叉学科。

疫情过后，应急管理学科建设站在了重要的历史方位，如何应对新时代社会发展需求？如何紧跟需求培养出高素质人才？如何建立完善的知识培养体系？这一支教育队伍正面临着一系列的关键性问题。

研讨会上，张瑞新认为高校在应急管理学科建设上的定位要“因地制宜”“各尽所能”。他提到，自然灾害和事故有着明显的区域特征，从东北到西南地区，各地面临的自然灾害种类不同，高校人才培养体系上也要有所侧重。

他建议，高校可以采取“订单式”人才培养方式，探索“招培用”一体化政策。如应急技术与指挥、安全监管等专业毕业的学生可以为相应的部门工作，以此来解决人才供需关系。

中国煤炭科工集团一级首席科学家，煤炭科学研究总院有限公司应急科学研究所所长齐庆杰建议，要继续探索“顶级别校+特色高校”应急人才培养模式。

“数字化时代，人民群众对政府应急管理机构提出了更高要求，涉及事前精准预测预警、事中快速及时响应、事后快速恢复，科学决策、高效处置、及时发布相关信息的能力。”中国科学院大学应急管理科学与工程学院院长焦建彬说。

他建议，必须引入物联网、大数据、人工智能等新一代信息技术，加快应急管理学科的数字化改造，通过智能化手段将所有涉及应急管理的事项纳入统一流程，以线上信息流、数据流为主线，促进线下业务全面优化，实现以部门为中心向以应急事件处置为中心的转变，从而打破各个部门间的条块分割，提高处理事件效率。

《“十四五”国家应急体系规划》曾给出了一条清晰的蓝图：到2035年，建立与基本实现现代化相适应的中国特色大应急体系，全面实现依法应急、科学应急、智慧应急，形成共建共治共享的应急管理新格局。

要达成此目标，全国应急管理学科知识体系搭建到教师队伍搭建，诸多问题还等待专家进一步商讨。

在研讨会上，教育部学校规划建设发展中心主任李平发出倡导：建设应急管理学科体系是破解现有应急管理人才培养瓶颈问题、实现应急管理高质量发展的重要战略需要。“大家坐在一块儿，都从事一件非常重要的工作。”

校园

### 陌生之上 熟人之下

## 为何“搭子”成一些00后的“特产”

实习生 白子义 张筱帆 王浩昆 中青报·中青网记者 张茜

“拼房的姐妹有吗？”粉丝群里的主动询问，让看演唱会的清华大学大三学生江离找到了她的拼房搭子。

“搭子”是什么？作为一种在年轻人中流行的新型关系，这个词在没有准确定义的情况下，已经被不少人付诸实践。

网友@灵声儿尝试解释：“两个人（多人）结伴，共同寻求一种活动、一次交流，一份陪伴……等等的临时关系，是根据共同目标建立起的合作伙伴关系。”

万物皆可搭。从旅游到游戏，00后们在不同场合找到“搭子”，共同从事某项活动。“合作结束后又回到自己的正常生活中，而且这些人往往不会在你遇到困难挫折的时候伸出援手。”网友@豆芽菜这样说。

江离并没有因为群里的一句邀约而贸然答应拼房，而是在翻看对方的微博发言后，感觉“应该能合得来”，她才接受邀约，与对方成为“搭子”。在巡演前一天，她与“搭子”一起逛了半座城市。

源于某件事的共同参与，止于合作的结束，“搭子”们的关系维持，并不需要费尽心思。如果将人际交往比作剥洋葱，他们并不需要剥开内心——只要剥几层皮，便能收获快乐。

江离曾看到有人因为一趟旅游，与10多年的闺蜜彻底闹崩。知心的朋友尚且会“掰”，江离与“搭子”的相处却很愉快。在逛完城市后，二人一大早起床排队等待演唱会派票。在烈日下站了五六个小时，但两人的相谈甚欢，消弭了漫长等待本该引发的不满和抱怨。“我们能玩得这么好，挺有缘分的。”她感叹与“搭子”的奇妙体验。同时她也认为，在这种舒适背后，也存在面对陌生人的礼貌与拘谨。

“搭子”间的奇妙默契，又与朋友关系不同。有网友认为，“搭子”是一种把友情拆分成“需求”的存在，通常每个需求场景绑定一位“搭子”，主打的是“垂直细分领域的陪伴”，换言之，引导“搭子”成为“搭子”的，是具体场景下的短暂共振，而非朋友般的长久陪伴。

北京师范大学大一学生李平与刘瑶组成了锻炼“搭子”。体育课上突发疾病时，人生地不熟的李平被刘瑶主动照顾。一来二去，在体育课上熟络的二人相约锻炼，久而久之成了朋友。

李平认为，她们二人的关系“既是朋友也是

‘搭子’：以朋友身份相处时，二人的话题便极其广泛，从学习到生活，无话不谈；但做“搭子”时，一切话题仅止于锻炼。

作为朋友，在长久的磨合中，外向的李平觉得，刘瑶的内向“在狂放张扬的我身上加持了不少冷静”。而“搭子”的作用就是让她这个“懒人”去主动锻炼，并且日复一日坚持下去。“搭子”关系组成了朋友关系下每个名为“锻炼”的片段。

但不是所有“搭子”都会成为朋友。在北方一所高校就读的王嘉，旅游“搭子”是高中时的班长。“我们都喜欢历史，都喜欢读书，爱好相同，一来二去就成了‘搭子’。”王嘉说。

“偶尔聚一下，可以让人不那么寂寞。”但王嘉并不希望二人的关系过于亲密，她补充道，“我觉得，人与人的相处之道就是不能太近，也不能太远。如果每天都和‘搭子’在一起，就很容易产生矛盾或者失去新鲜感。”

“搭子”之所以只是“搭子”，是因为其“自带某种心照不宣的边界感”，网友@IT佬的未来说。

这种边界感，决定了“搭子”能走多久，也决定了“搭子”关系不等于朋友——“搭子”很难进入另一方的内心，更遑论投入大把时间与精力去维持这段关系，而精力的投入，恰是维持朋友关系所必须的。

（应受访者要求，受访学生均为化名）



### 乡村艺术墙颜值Up Up

今年3月以来，为进一步助力驻点村和美乡村建设，武汉纺织大学发挥艺术学科优势，选派艺术专业师生团队赴驻点双泉村捐建艺术墙绘项目，通过近40天的艺术创作，完成了15幅大型立体墙绘作品，作品展现了当地秀美绮丽的自然风光和乡土文化，不仅吸引周边村民驻足观赏，还吸引了附近城市居民前来旅游打卡拍照，带动了当地文旅产业发展。

（黄勇 郑婷 中青报·中青网记者 雷宇 武汉纺织大学乡村振兴工作队供图）

