

科技创新

# 一份优雅的保护

## ——访“基于3D打印的溃缩式吸能头盔”团队



■学生记者 董晓飞

在不久前落幕的第二届激光文化创意产品设计大赛中，有这么一件简洁却不简单，实用却不失美观的作品，以其独特的创意、精湛的技术细节，征服了现场评委，荣获全场唯一的一等奖，这便是北京工业大学激光学院研究生施承坤、刘宇飞、柯华、崔哲同学的作品——溃缩式吸能头盔。

### 一个年轻又成熟的团队

在陈继民教授和曾勇博士的指导下，激光学院的研一新生施承坤、刘宇飞等四位同学共同完成了溃缩式吸能头盔项目。这是一个年轻的团队，四位同学都是研一新生，这又是一个成熟的团队，在项目实施过程中，团队成员分工明确，各司其职，高度和谐，显示出极强的协作能力。

施承坤同学负责整个项目的工作开展和各个模块的统筹规划，刘宇飞同学负责建模和软件模拟的工作，结构的优化以及测试力学工作则是由柯华和崔哲同学负责。陈继民教授与曾勇博士则是在整个作品的结构整体层面上作出指导，以确保整个作品往更好的方向发展。在立项初期，如何选择头盔的结构，让大伙有些焦头烂额，传统的密排6方以及面心立方结构在最初的测试阶段便暴露了不少的缺点，无法达到项目总体的质量要求。就当整个团队的思路都被束缚，项目看似无法推进时，指导老师对头盔结构设计上点出了一条思路——一层结构无法实现，复合结构也许可以。这条想法最终支撑起了整个作品的设计，成为作品最大的创新之处，在比赛现场更是惊艳四座。

整个团队高效、和谐的工作模式，四位同学凭借自身专业的沉淀、对项目的热情和对技术细节的追求，在两位导师如黑夜明灯般的指导和关注下，最终成就了这件优秀的作品。

### 一件传统又创新的作品

头盔是保护头部的一种常见防具，其设计与制作是为了防止发生事故时头部因碰撞受到的伤害，而降低头部受伤导致的死亡率，广泛地应用于赛车手、滑雪运动员、摩托车爱好者等职业领域。一般的头盔使用一层结构来实现两种功能，即防护与吸能，这样的头盔通常来说无法兼

顾好两种功能，实用性较差。而多层结构的头盔内部构造则过于复杂，一般工艺成品率太低，所以难以投入实际生产。但这件作品保留了传统头盔的外形，在保证舒适性的同时，在内衬结构上面，凝聚了设计者极大的心思，创新性地采用两层结构来分别承担防护和吸能两个功能。

为了得到更好的点阵结构，团队首先用建模软件设计出具有满足头盔内衬力学性能要求的点阵结构，利用有限元分析软件，分析点阵结构的力学性能，通过优化得到合适的点阵结构。

在选定了合适的点阵结构后，新的问题又出现了，使用传统的聚丙烯塑料发泡材料、聚苯乙烯泡沫材料制造优化后的点阵结构，其力学测试以及有限元分析后的结果并不理想，与团队预期的结果有很大差距。之后团队也逐渐意识到传统材料由于其抗压强度低、易破碎等缺点，在受到强烈碰撞的过程中并不能对头部起到很好的保护作用，根本满足不了项目要求。

从未预想过的材料问题在一时之间让团队十分沮丧，这个时候，统筹负责整个项目的施承坤同学一方面积极试验其他材料，一方面为整个团队加油鼓气，注入信心。最终材料问题也顺利地解决了。团队创新性地使用尼龙材料代替传统的材料。这一举措不仅提高了头盔内衬的抗压强度，而且可以设计内部的点阵结构形状，改善头盔的性能和外外观设计，使头盔更加舒适，更加安全，具有广阔的应用前景。

解决了最为复杂的结构设计、材料选择的问题，团队开始着手3D打印成品。团队采用了选区激光烧结技术制造了具有点阵结构的头盔内衬。这种周期性重复的结构，在受到外力碰撞的过程中，会对受力时产生的能量进行有效的衰减，可以有效地改善头盔的力学性能以及抗压能力。

可是在实际的打印过程中，大家才发现，打印出的头盔总是呈现不出理想的状态，无论是点阵结构和吸能能力，都跟预期的有不少差距。在多次确定实验步骤无误后，团队遇到了最大瓶颈：步骤与实验数据都是实打实的，然而结果却无法匹配。正当大家一筹莫展之时，指导老师一眼便看出了问题所在——工艺参数没有优化好，导致成品过程有误差。于是在导师的指导下，团队重新配置了工艺参数，果然，打印出来的头盔与预想的一模一样，完美无缺。

最终经测试，这个头盔大致可以拥有比传统头盔强约20多倍的保护效果。

### 一段艰难又顺利的历程

整个项目从最开始的开课题项，到中间的瓶颈期，再到最后的结题参赛，总共耗费了8个多月的时间，在此期间，出于对头盔体验与功能性的大赛要求，团队在建模环节、测试环节以及材料抉择环节都面临过不少的困难，最困难的便是头盔结构设计这一环节，选取什么样的结构组合能使头盔的抗撞能力达到最强，选取什么样的结构组合能够兼顾舒适性和功能性，团队在这方面做了无数的摸索，做了无数的模拟分析，最终才选取了体心立方和极小曲面的复合结构。

诸如此类的困难还有很多，例如材料选择中传统材料的成品打印问题，工艺参数的优化问题，而解决困难的方法在这群认真的小伙子眼里就只有一个，那就是不断地模拟分析，不断地测试，不断地比对数据，让数据选择最好的方案。

尽管整个过程艰辛无比，困难重重，但遇见困难和瓶颈的时候，整个团队并没有因为分歧而耽误项目的进展，而是把问题提出来，每个人各抒己见，之后一致协商，选出最好的解决方案，而且两位导师在出现问题的时候，也能及时给予启发和鼓励，使整个项目的进行展现出了极高的效率，作品的完成过程虽有不断的波折，却意外的顺利。

### 一场痛苦又快乐比赛

虽然团队的每个人在大学期间都有过参加比赛的经验，但这次参加如此专业性的大赛，四个人在出发前还是有些紧张。意外的是，一投入比赛，大家的心忽地就定了下来，不仅是对自己作品的自信，更多的是想全心全意地展示自己的成果。

团队严谨认真的态度在比赛中淋漓尽致地体现出来，无论是大赛展示的排练还是作品的演示，四个人都不厌其烦地一遍遍规划、排演、实施，没有丝毫的松懈。甚至到了决赛的前一天，四个人觉得演示PPT效果不是很好，便毅然决然地熬夜重做了一份PPT，这一版的PPT完全颠覆了之前的版本，最终也达到了大家的预期效果。

谈起参加比赛的目的，四个人坦言一开始都是抱着重在参与，锻炼一下的想法，但真正到了赛场上，面对300多个知名大学的专业教授，面对来自全国各地同样优秀的团队以及他们的作品，四个人在感到异常兴奋的同时，也开始心无旁骛地投入到比赛当中。大赛过后，这种兴奋也没有泄下，四个人都感到本次大赛带给了他们非常大的收获。

想起初次展示作品时紧张和激动的模样，施承坤感慨到“不论做什么事，都要勇敢迈出第一步，只有这样，才有可能成功。”回想起与他们一同参赛的那么多优秀作品，刘宇飞也深受启发，说道：“作品的结构还有进一步的上升空间，可以更加的轻。”聊到那天熬夜制作PPT的事，本该是一段不愉快的回忆，四个人却不约而同的相视而笑，施承坤笑着说：“那件事让我明白了，出现问题永远不是该考虑的，因为没有什么事是一帆风顺的，该考虑的永远是如何解决问题。”

比赛归来，四个人又立马投入到了紧张的科研工作，溃缩式吸能头盔的优化也还在继续，整个团队接下来的目的也十分明确，首先头盔这件作品还有继续轻量化的可能，所以他们下一步的目标便是结合自己所学激光技术和3D打印技术，继续在结构和材料两方面深入，在做到足够轻量化之后，将头盔的保护性能进一步提升，之后也有投入市场的打算。

经历过这么一次收获颇丰的比赛之后，四个人都表示打算参加更多有意义的比赛，与更加优秀的团队同台竞技，提升自己的专业技能，拓宽自己的专业视野，争取开发出更加优秀的作品。

精彩校园

# 青春三“想”

## ——访首届“一带一路”中波大学联盟艺术设计大赛一等奖获奖者范兴一

■学生记者 戴瑶

第一次见到范兴一的时候，她安安静静地站在展厅的中间，那时候我还不知道，这样一个看上去恬静的女孩，其实有着怎样天马行空的想象，生活中的点滴和抽象的色彩图形，在她的眼中被赋予了怎样丰富的含义。然而当我与她对话，了解到那看似简单的图形背后的深意后，才得以一窥，隐藏在这位来自北京工业大学艺术设计学院，一名普通大二学生背后其色彩斑斓的世界。

### 作品——思想

每一个设计都是设计者本身与作品的融合。一个形状，一抹线条，一种颜色，这些正是设计者本身思想的体现。设计者赋予作品生命，让每一件作品焕发出独特的光彩。对于范兴一来说，她的作品同样是她思想的体现。

在指导老师胡安华的指导下，这次的获奖作品完全由她一个人完成。一个简单的由红白黑构成的logo，完美地诠释着中波大学联盟“自愿平等、开放共享、合作共赢、创新发展”的理念。而构成这个logo的元素，来自于她在生活中积累的一滴一滴的无限联想。简单的带状原子结构蕴含着交流、科学以及“一带一路”等丰富的内涵，而红白两色不仅仅是中波两国的代表，也



艺术设计大赛一等奖获奖作品

象征着光明与热情。

其实这次参加中波大学联盟艺术设计大赛，对于她来说是一次非常偶然的机会。“参加比赛的时候没有想太多，就是把它当作一次普通的作业，也没有想一定会取得成绩。最开始的时候我设计了三个方案，在老师的帮助下，提交了这个作品。最终的结果也算是意外之喜了。”她笑了笑，“但是这次活动，真的给我提供了一个很好的平台展示自己。”

她还曾经为自己设计过一个logo，以名字“兴一”作为主体，灰白的主色调点缀以黄橙色的元素，沉稳中又不失活泼。“这个logo的可延伸性和理解度很广，可以鲜明地作为我个人的标志，就像这个logo一样，有着广阔的

可能性。”这不仅仅是她思想的体现，更是她对于自己的诠释。

### 设计——理想

说起理想，点缀在那灰白中的黄橙色好像格外耀眼了起来。“我很小的时候就爱上了绘画了，成为一名设计师，是我一直以来的理想。”问起她一路走来是否遇到什么困难时，她轻描淡写地说，“其实也没什么，就是艺考生都要经历的一些事情吧。”埋首于画布，甚至无暇起身的日子，最终也成为了那黄橙色的一部分，在她自己的logo上留下了鲜明的色彩。

还在上大二的她，没有上过logo设计的专业课，也没有系统地学习如何使用设计logo时所需要的软件。这次比赛作品的提

交，对于范兴一来说，是一次挑战，但更多的是乐趣。“其实刚开始的时候，我什么都不会，我们也没有上过相关的课程，老师没有给我们太多的指导，我都是自己查找理论知识、上网找教程。学习AI软件使用的时候，软件上的每一个功能，都靠自己研究。把自己的想法，用自己学会的软件呈现出来，对于我来说是一件非常有成就感的事情。”谈到这，范兴一满脸的兴奋和满足。

于她而言，这次中波大学联盟艺术设计大赛，给她带来的不仅仅是一个展现自我的平台，更重要的是，印证了她从儿时到现在，为了实现梦想所做出的努力，让她在实现理想的道路上迈出了坚实的一步。

### 诗歌——梦想

生活中的范兴一，是个有点文艺气息的女孩子，“其实我挺希望自己有一家属于自己的小小的甜品店。”问到梦想的时候，她带着一点憧憬说到，“尽管这种事需要耐心和细心，但是亲手做出美丽梦幻的食物，对于我来说，是一件很美好的事情。”氤氲着面包的香气，捧一杯冒着热气的巧克力，享受静止的时光，这是女孩心中最美好的愿景。

对于她来说，诗和田野不在远方，就在触手可及的每一分每一秒。除了设计，她还对茶艺和摄影有着浓厚的兴趣。“茶艺可以让我静心，摄影让我记录下生活中的点滴。没有特别地为了什么，就是单纯的出于兴趣。我就是那种比较慢性子的人，想要享受恬淡的生活。”她这样解释。

这种生活态度，就像logo中不经意的留白，尽管不引人注目，但却是一切色彩最好的背景，让每一种颜色更加鲜明。慢节奏的生活让她在坚持理想的同时，也可以享受这条道路两旁别样的风景，让每一个节点都显得更加意义丰富。

一支画笔，一张画布，一块甜品，温暖的阳光散落在女孩周围。探寻思想，坚持理想，追逐梦想，她的青春悄然开始，这个安静女孩背后的彩色世界已渐渐展开。

生命科学 张超

光影随行

从井冈山回来，我的脑子里时常浮现八角小楼上伟人的朦胧身影，或夹烟而思，或伏案而作，胸中有乾坤，笔下藏风雷；去西柏坡参观学习时，为了进一步领会红色思想，我开始细读《毛泽东选集》，承蒙岁月静好，今天，我们可以通过纸籍，透过历史的凝重，追寻伟人的背影。

这是中华民族历史上最沉重的一页，也是开天辟地、重铸山河的一页。山河破碎，风雨飘摇，帝国主义势力虎视眈眈，以国民党为代表的资产阶级执政国内，其党派林立，政治内斗，军阀割据，经济腐败，注定不能代表广大的中国人民走向国家独立和民族复兴。在纷扰混乱的势力割据中，不乏有仁人志士在寻找中华民族的未来。中国共产党就诞生于上海南湖的小舟上，开始了一页新的篇章。

于青萍之末可见狂风将至，毛泽东主席的前瞻性眼光在革命早期就突显，他敏锐地观察到，革命需要力量去推动，这股力量不可能是资产阶级，因为资产阶级和无产阶级是天然的剥削和被剥削的关系，其少部分人掌握大部分的社会资源，造成阶级固化，这个金字塔的上端软弱怯懦，下端庞大但缺乏凝聚力；而这股力量单独由工人阶级推动又很薄弱。在当时的情况下，工人阶级在整个社会中代表了先进力量，但是基数太少，所以革命单靠工人阶级也不行。工农结合是主席智慧的结晶，在《湖南农民运动考察报告》中，毛主席对农民无产阶级革命进行了可行性分析，指明了革命前进的道路，同时在这个摸着石头过河的过程中不断拨乱反正，组织农会，清算地主，独立经济，建立农民武装，普及政治宣传，发展生产力。红色政权就在这一片片白色烟霾中艰难求存，茁壮成长。

敌人之强大，我之弱小，党内同志不准产生悲观情绪和对时局的估量。“星星之火，可以燎原”，朴实的话语中孕育着天崩地裂，改换新颜。如果说，新中国的第一步是党的成立，那么新中国尚在襁褓里最危险的时刻就在这里。左右都是悬崖峭壁，前路崎岖难行，多少党的领导人暂时被迷雾遮盖了双眼，萎缩不前，踌躇不定。毛主席的这篇文章更像是一声呐喊，如洪钟大吕，如醍醐灌顶。从另一个角度来看，如果说，毛主席的心里没有忐忑，没有疑问，我是不信的。可能每个早晨的太阳升起都伴随着白色的乌云，但是灯下的那个人影，站起来的伟岸、坚定，是历史能证明了的正确。感叹后还是感叹，这支独木桥走起来难，走出去更难，但他们走得昂然自若、风姿卓绝，走出了一个新天地。从另一个角度看，主席的思想，付诸笔下，凝聚了党心军心，让无数党的追随者一起奋斗，共产党人认真起来，天翻地覆。

主席对第二次国民战争进行引申到战争论，从而总结了党在国内军事上的问题。中国特色社会主义战争，既有一般的战争论的规律，也符合中国国情的规律。归根到底，是适应特殊国情的需要。战争像力一样，是相互的，学会适应，也要学会学习。这个学习，更是强调了实践，从实践中学习。学习上，既要有战略性的全局眼光，也要关注局部细微之处，全局由它的所有局部构成，在对全局进行谋划时，必须要考虑局部的影响力，亦是具有决定性的局部，而不应只对脱离局部的部分存在的所谓全局、战略泛泛而谈。说重要，说有决定意义，不能按照一般的或抽象的情况去规定，必须按照具体的情况去仔细甄别。

言明中国共产党代表着广大的人民群众，代表了中华民族的利益，在日本帝国主义的侵略下，毅然决然地组织建立抗日民族统一战线。七七事变之前，日本帝国主义占领了东三省，坐北望南，虎视眈眈，妄图侵我中华；国内又不断处于蒋介石的白色政权割据之中。我党当时面临着两方面的压力，既有民族矛盾，还有国内矛盾。主席先明确了中日矛盾才是现阶段的主要矛盾，在日本侵略的大前提下，明确了要团结一切可以团结的人，包括资产阶级及一切可以团结的力量，建立抗日民族统一战线。为抗日民族统一战线和统一的民主共和国而改组红军，成立国民革命军，一边进行军事斗争，一边进行经济建设，改善人民的生活状况和教育问题。但在根本性的问题上，始终明确：两党合作是在统一抗日的大前提下，我们是社会主义政权，是无产阶级领导的，我们的国家应当是一个民主共和国。为社会主义而奋斗是永远不能失掉的大目标。我们不主张流血是因为我们的阶级是无产阶级，但是我们不能放下保卫我们的军事力量，那样会令人宰割。还明确了对属于当时的干部，不但要有工作能力，还要有政治远见，有困难，不能放弃，不能动摇，在困难中坚持下去，努力解决问题，必要时还要有牺牲精神。我们的政党应该是一个大公无私的民族政党，坚持民主，坚持团结，百折不挠，艰苦卓绝的奋斗在抗日民族统一战线。

读完全卷，只觉心潮澎湃，倍感振奋。帝国主义、封建主义、资本主义三大座大山压迫下的旧中国，贫穷落后，千疮百孔，以毛泽东主席为代表的中国共产党，带领着广大劳动人民，审时度势，运筹帷幄，在灰烬中建立起了社会主义新中国。这样大公无私的党、廉洁纯洁的政府、英勇无畏的军队，始终和人民同生死、共患难，坚定地支撑起国家和民族的命运。如果有一个词来形容他们，我觉得是：龙战于野，其血玄黄。

# 追寻心底的感动

——读《毛泽东选集》卷一有感

