

# “龙腾六阶”：基于乾卦模型的创新能​​力阶递式培养范式构建与实践

谭草 闫皓\* 王赓 于潇

山东理工大学

**摘要：**为了解决新工科工程教育中创新能力培养“认知浅表化、实践碎片化、成长无序化”难题，在提升学生分析解决复杂工程问题能力基础上，教师们创造性地把“乾卦六爻”成长理念具体化为一个可以操作、可以度量的“龙腾六阶”教学模式。“龙腾六阶”以重新设计“文化—方法—虚拟—竞赛—成果—反思”的六个层次环环相扣的学习过程来实现，“龙腾六阶”采用“情境沉浸、项目带动、反思循环”的三位一体的教学方式，在“虚实结合、课赛交融”的环境中开展活动，给理工类专业的基础课程改革提供了一个可以借鉴、可以模仿的方法。

**关键词：**新工科；工程教育；乾卦六爻；创新；车辆工程

**DOI：**10.65976/3080-0374.2026.07.091

## 引言

新工科建设是我国高校面对新一轮科技革命、产业变革所进行的一项重大改革尝试，在培养创新型人才方面提出更高标准的要求。而其根本目的就是要培养学生具有前瞻性的思维能力以及解决复杂工程问题的整体性能力<sup>[1-2]</sup>。

传统的教学方式存在两大顽疾，阻碍了它培养人才的目的。学生对于“创新”的认知更多是停留在表面上的概念或者口号上，将其视为一种遥不可及的能力或者一个灵光一闪的想法，缺少根植于内心的认同感以及不断追求的动力，从而造成学生的创新能力不能长久地保持和发展<sup>[3]</sup>。更深层次的问题是方法问题：课程的内容主要以传授理论为主，脱离实际的汽车工程的实际情况；知识的学习是碎片化的“点”，而不是层层递进、步步深入的学习过程，让学生只知道表面的知识，不知道这些知识背后的道理，在面对复杂的问题时就很难灵活运用所学的知识去解决问题<sup>[4]</sup>。另外，还存在着评估的问题：采用期末考试作为唯一的测评标准，只能反映出学生对于理论知识的记忆情况，而不能很好地反映出学生是否真正具有创新意识、是否能够把学到的知识付诸实践、是否具备良好的团队合作精神和能否不断地改进等真实的变化和进步<sup>[5]</sup>。

为解决这些问题，我们借鉴了《周易》“乾卦六爻”的逐级上升的思想，在此基础上提出了一种新的思路——“龙腾六阶”，把一个较为朦胧的概念具体化、

可操作化，这对如何培养创新型人才给出了一个有文化内涵又切实可行的办法。

## 一、创新理念

“龙腾六阶”的特点是实现了由一种哲学思想到具体教学实践的创造性转化。“龙腾六阶”是以“乾卦六爻”为主线，将其中所包含的成长规律具象化为六个紧密相连、层层递进的教学实践活动梯子，见下表1。1阶“文化奠基”（潜龙）：介绍乾卦的思想，打下价值观的基础；2阶“专创融合”（现龙）：展示专业的案例，讲解创新的方法；3阶“虚拟试错”（乾乾）：进行虚拟仿真实验，不断改进和完善；4阶“竞赛驱动”（跃渊）：真实的团队合作，在各种比赛中锻炼；5阶“成果固化”（飞龙）：学习如何将成果创新性的展示出来，获得专利等；6阶“认知反思”（亢龙）：反思总结，提升自身的能力。这六个梯子是从小学到知识到技能再到精神上的提升的一个整体过程，对以后的所有教学改革都起到一个很好的指导作用。而建立的这种培养模式就是基于乾卦的模型所提出的具有创新能力的阶梯式培养模式的大致框架，如图1所示。

## 二、教学方法创新

为了保证“六阶”的顺利开展，“六阶”采取了“情境浸润—项目驱动—反思迭代”的三环驱动的方式进行教学，在每一阶上都有一套相对应的教学方式。“情境浸润”的一环主要服务于第一到第三阶，通过网络

**基金项目：**山东理工大学创新创业教育改革项目：基于TRIZ理论的电磁直驱底盘姿态调整平台创新设计。

**作者简介：**谭草（1991—），男，教授，博士生导师，研究方向为新能源汽车智能线控底盘技术。

**通讯作者：**闫皓（1986—），女，吉林四平人，山东理工大学讲师，主要从事新能源汽车智能线控底盘技术研究。



图 1 基于乾卦模型的创新能力阶递式培养范式总体流程

表 1 “龙腾九阶”教学模型对应关系

阶段序号	核心教学环节	对应乾卦爻辞	核心任务与目标	培养能力维度
第 1 阶	文化奠基	潜龙勿用	引入乾卦哲学与工程伦理，建立创新感知，激发兴趣，强调积累	价值塑造 创新认知
第 2 阶	专创融合	见龙在田	展示车辆工程领域经典及最新研究成果，讲授 TRIZ 创新方法	知识构建 方法掌握
第 3 阶	虚拟试错	终日乾乾	利用虚拟仿真软件，在虚拟环境中对创新方案进行模拟验证与优化	仿真分析 迭代思维
第 4 阶	竞赛驱动	或跃在渊	解决具体的车辆工程问题，将成果推向大学生创新的竞技舞台	工程实践 成果检验
第 5 阶	成果固化	飞龙在天	总结学术论文、整理专利及软件著作权等，实现由实物向产权转化	成果表达 知识产权
第 6 阶	认知反思	亢龙有悔	对整个创新的过程进行全面总结，写反思报告，把经验上升为能力	认知能力 批判思维

提供大量的素材,比如对乾卦的理解、车辆创新案例库、虚拟仿真实验等,让学生在上课前后都能够处于一种创新的情境当中。“项目驱动”的一环是支持第四到第五阶最重要的手段,以项目为基础的学习方式开展工作,让学生自己成为研发小组的一员,解决一些汽车上的实际的技术问题,在这个过程中老师是教练也是导师,在“终日乾乾”或者“或跃在渊”的时候(即第三、四阶)会起到非常重要的作用。“反思迭代”的一环是贯穿整个过程,特别是深入到了第三、六阶,在每一个小项目之后以及每一个阶段结束的时候让同学们进行一次总结,对照“六阶”来反思自己的进步。

### 三、教学环境创新

“六阶”能力的跃迁需要相应的环境作为催化剂。我们打造了一个“虚实结合、课赛融通”的开放式创新环境。在实体环境上,我们整合了汽车创新实验室、实训中心及企业联合实验室,为第 3 阶“虚拟试错”和第 4 阶“竞赛驱动”提供真实的工程实践平台。在虚拟方面,以建立试验车辆仿真及数字孪生平台为主阵地,在第三阶段“虚拟试错”中发挥重要作用,让学生可以大胆尝试、敢于冒险,同时服务于第二阶段“专创融合”之后的应用。而在机制方面,就是“课赛融通”。将诸如中国大学生方程式汽车大赛等最高级别的比赛标准以及要求提前至第三、四阶段之中,使学习与备

赛相结合。这样一种机制的设计可以让学生从“虚拟试错”到“实战演练”顺利过渡，最终在赛场实现“飞龙在天”，同时可以让学生对“亢龙有悔”的情况进行反思。

#### 四、教学评价创新

为了准确衡量“六阶”的培养效果，我们改进了考核方式，使之成为可追踪、可反馈的能力成长导航系统。这个系统的最大特点是注重过程性和多样性。我们对学生在“六阶”中每一个环节都进行考查并且给予不同的比例，如：文化认知及案例作业（1阶，10%），方法运用练习（2阶，15%），虚拟仿真报告（3阶，15%），项目实施与合作（4阶，20%），比赛成绩以及项目结题报告（5阶，25%），反思总结与视野扩展作业（6阶，15%）。同时，在考查人方面采取教师评分、同学互评、比赛评委打分、学生自我评价等多种形式并存的方式。这种考核方式改变了以往仅仅关注结果的做法而更侧重于考察进步的过程，这不仅可以更加公平合理地评价每一个学生的发展情况，而且自身就是一种强有力的指导作用，促使每一个人都能在每一步投入精力，在重要节点上跨越，在最后进行反思进而实现真正的“龙腾六阶”。

#### 五、教学创新成效

经过近五年的教学实践，“龙腾六阶”取得明显、全方位的进步和发展。“车辆工程”专业学生在“中国大学生方程式汽车大赛”“全国大学生智能汽车竞赛”等重大比赛中获奖等级与数量逐年提高。2022年有38个大学生创新创业训练计划项目被批准，其中有4个项目被评为国家级，10个项目被评为省级，24个项目被评为校级，比上一年增加36%；2023年，学生们参加了90多个省级或以上的比赛项目，在全国性的比赛中获得约60项荣誉，其中包括15项A类赛事奖项；获得省级或以上的比赛奖项超过80项，比2022年增加40%；2024年，学生获得了72项国家级奖项，其中A类赛事奖项为23项，比2023年增加了53%，另外还有142个省级奖项，比2023年增加了30%。

学生的毕业要求满意度调查显示，超过九成的学

生认为“六阶模型让创新学习有了清晰的路线图，极大地增强了信心和投入度”。相关教学成果支撑“新能源汽车创新人才培养10年改革的山理工实践”项目，获得第十届山东省高等教育省级教学成果奖一等奖。

#### 六、总结与展望

本教学创新基于“龙腾六阶”，把“乾卦”的思想精髓转化为切实可行的教学方法并付诸实施，在解决创新人才问题上取得良好效果。它不只是使学生成长，更是形成一种可以复制、可推广的“文化为魂、阶递为骨、实践为肉”的教学模式。这种模式的意义在于：第一，探索出一条中华优秀传统文化与现代工程教育相结合的新路子；第二，“六阶”把能力培养的过程一层一层展现出来，教学过程十分清晰，对于工科甚至其他学科基础课改革都有启发作用；第三，整个方案非常详细具体，很有可操作性。而对于将来，我们将不断改进和完善这个模式，在今后的工作中增加更多的企业参与进来，让更多的实际项目进入第三、四、五阶；同时尝试使用学习分析的方法对学生在“六阶”中的学习行为进行分析，给出更准确的学习预警以及建议，更好地为培养能引领未来的产业发展的优秀工程师服务。

#### 参考文献：

- [1] 及炜煜, 刘占省, 杨璐. 基于新工科建设的高等工程实践教育模式创新——以智能建造专业为例 [J]. 中国高等教育, 2025(3/4):76-80.
- [2] 孙彬青, 黄利强, 宋海燕, 等. 新工科建设背景下立足产教融合的包装工程专业创新型人才培养实践 [J]. 包装工程, 2024,45(增刊 2):32-36.
- [3] 何雪麒, 张超, 邓荣华. 应然与实然: 积极心理学视域下高职师范生创新创业教育推进路径研究 [J]. 教育科学论坛, 2022(30):44-48.
- [4] 谭草, 葛文庆, 李波. 工程教育认证体系下的专创融合课程教学改革与实践 [J]. 教育教学论坛, 2021(35):65-68.
- [5] 刘秀清, 葛文庆, 焦学健, 等. 国家级虚拟仿真实验教学中心建设与管理 [J]. 实验技术与管理, 2018,35(11):225-228+233.