

# 提升高职理工科学生发明创新能力的实践与思考——以无锡城市职业技术学院为例

岳睿 李成渊

无锡城市职业技术学院，江苏无锡，214153；

**摘要：**发明创新的深层意义在于能唤起整个社会的潜在活力，推动科技和社会进步，启发和激励人们的聪明才智，提高全人类精神和物质文明水准，使国家增加技术竞争力与技术输出能。高职理工科学生发明创新能力尤其重要，通过调研、走访、实践操培养作等方法，结合无锡城市职业技术学院对理工科的高职生的发明创新能力的培养，探索出提升高职理工科的学生发明创新能力的途径。

**关键词：**高职理工科；TRIZ理论；发明创新；能力提升

**DOI：**10.64216/3080-1516.25.07.066

## 引言

理工科的学生的发明创新能力培养是非常重要，在工业企业中，专利权是最重要的一种知识产权，专利权作为一种财产是可以在市场中进行交易的，专利权受到国家专利法保护，未经专利权人同意许可，任何单位或个人都不能使用。申请专利的好处主要有：拥有一项受《专利法》保护的技术成果，而不怕“泄密”，不怕因本单位技术人员的“跳槽”使技术成果流失；增加了无形资产的存量，提高了企业的品位；可独家“垄断”专利产品销售市场，独自实施专利，获得经济效益。职业院校是培养学生创新能力的重要场所，尤其对于理工科学生尤为重要，所以我们可以探索发明课程与专业课的混合教学<sup>[1]</sup>。

## 1 高职理工科学生对TRIZ理论研究与学习

TRIZ即 Theory of the Solution of Inventive Problems，中文意思为：发明问题解决理论。在有些国家也叫 TIPS，TRIZ 理论是由前苏联发明家根里奇·阿利赫舒勒(G. S. Altshuller)在1946年创立的，根里奇·阿利赫舒勒在14岁时就获得了第一个专利，专利作品是水下呼吸器，即用过氧化氢分解氧气的水下呼吸装置成功解决水下呼吸问题。在15岁时他制造了一条船，船上装有使用碳化物作燃料的喷气发动机。根里奇·阿利赫舒勒在研究世界各地250万份高水平专利基础上，发展出的基于知识的、面向人的解决发明问题的系统化方法。TRIZ理论被公认为是使人聪明的理论，曾作为前苏联的国家机密，在军事、工业、航空、航天等领域均

发挥着巨大作用。被以美国为首的西方国家称为“点金术”，前苏联自1970年起，开始为中小学生进行TRIZ理论教学并取得了积极的效果。所以我国的高校借鉴该成功经验也很重要，特别对高职理工科的学生尤为重要<sup>[2]</sup>。

## 2 无锡城市职业技术学院发明专利课程课程设计实施情况分析

### 2.1 设计理念

- (1) 教学观念的转变：教师主导，学生主体。
- (2) 更加注重学生的“能力培养”。
- (3) 坚持学习活动以典型专利申请案例为载体进行展开
- (4) 采用“教、学、做”一体化教学模式，使学生在学中做，做中学，做到理论与实践的高度统一，在学习中逐步学会专利申请文件的撰写。

### 2.2 设计思路

通过本课程的教学，应使学生达到下列基本要求：

- (1) 逐步熟悉国家专利法实施细则以及专利审查指南。
- (2) 熟悉专利权的概念、专利权的性质、先申请制、先发明制、登记制、初步审查制、实质审查制等制度。
- (3) 具有查阅专利新颖性的初步能力。掌握专利新颖性的单独对比原则、上位概念与下位概念、惯用手段的直接置换、数值和数值范围、包含性能、参数、用途、制备方法等特征的产品权利要求的新颖性审查原则、

化学领域发明新颖性判断的其他若干规定<sup>[3]</sup>。

(4) 熟悉创造性的概念、所属技术领域的技术人员、突出的实质性特点、显著的进步。了解判断创造性的方法和步骤、判断创造性的辅助因素、技术效果对创造性判断的影响、开拓性发明的创造性判断、组合发明的创造性判断、选择发明的创造性判断、转用发明的创造性判断、已知产品新用途发明的创造性判断、要素变更发明的创造性判断等等。

(5) 熟悉 TRIZ 理论，善于发明创新。熟悉专利法实施细则的实用性的定义、实用性涉及的产业范畴、“能够制造或者使用”的含义、“积极效果”的含义。判断实用性的原则、无再现性、违背自然规律、利用独一无二的自然条件的产品、人体或者动物体的非治疗目的的外科手术方法、测量人体或者动物体在极限情况下的生理参数的方法、无积极效果等。

(6) 培养认真负责的工作态度和一丝不苟的工作作风的能力，严格执行国家专利法规，懂得专利法变更过程。

## 2.3 课程目标

### 2.3.1 总体目标

结合发明专利课程教学开展创新思维教育，使学生学会创造，初步学会发明。养成时时将生活与工程实际问题与创造相联系的良好思维习惯，发展学生的想象力和分析、解决实际问题能力，善于设问，勇于创新。培养学生良好的职业道德和行业规范。

### 2.3.2 具体目标

#### (1) 知识目标：

- 具备检索国内外专利文件与熟悉专利法规资料的能力。
- 具有绘制中等复杂程度的专利说明书附图的能力（机械类、电器类专利）。
- 具有查阅《专利法实施细则》与《审查指南 2010》的能力，合理选择专利法规，与专利审查员进行答辩、抗辩的初步能力。
- 具有正确使用常用的绘图工具和绘图仪器的能力。
- 培养认真负责的工作态度和一丝不苟的工作作风的能力，严格执行国家《专利法实施细则》与《审查指南 2010》、《专利代理人惩戒条例》。

#### (2) 能力目标：

1. 学习发明专利的基本理论及应用。

2. 培养绘制专利说明书附图的能力和阅读专利文件的基本能力。

3. 培养分析发明专利实用性、新颖性、创造性的能力。

4. 培养检索国内外专利文件与分析专利文献的能力。

5. 培养认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

#### (3) 素质目标：

- 培养学生遵守专利职业道德和行业规范。
- 培养学生具有自主学习发明专利的能力、实事求是的态度。
- 培养学生具有发明创新的团队意识、创新精神。
- 培养学生具有分析、解决问题的能力。

## 3 课程内容与教学要求

### 第一章 发明专利申请的初步审查

#### 内容：

- 发明专利申请初步审查的范围
- 发明专利申请初步审查的主要任务。
- 明显实质性缺陷的处理
- 发明专利名称，发明人申报
- 实用新型专利申请的初步审查
- 外观设计专利申请的初步审查

#### 基本要求：

1. 了解专利申请初步审查的范围、明显实质性缺陷的处理、掌握实用新型专利申请的初步审查。

2. 发明专利申请初步审查的主要任务

3. 发明专利名称的限制问题

4. 外观设计专利申请的初步审查

### 第二章、实质审查

#### 内容：

2.1 不授予专利权的申请

2.2 我国不授予专利权的种类

2.3 新颖性

2.4 创造性

2.5 实用性

#### 基本要求：

1. 能正确掌握我国不授予专利权的种类。

2. 熟悉专利新颖性基本规定，熟悉单独对比原则。

3. 熟悉专利创造性基本规定，熟悉创造性判断的三步法、技术效果对创造性判断的影响。

4. 掌握专利实用性的基本规定。

第三章、国际专利申请的审查

内容：

3.1 进入国家阶段的国际申请的初步审查和事务处理。

3.2 进入国家阶段的国际申请的实质审查。

基本要求：

1. 初步了解专利合作条约（即 PCT）国际公约[3]。

2. 掌握进入国家阶段的国际申请的初步审查和事务处理。

3. 掌握国际申请效力的审查原则。

4. 掌握延误办理进入国家阶段的手续。

5. 掌握进入国家阶段后对申请文件的修改的方法。

第五章、专利期限、权利的恢复、中止

内容：

1. 专利的答复、年费，补正的期限

2. 专利权利的恢复

3. 专利权利的中止

基本要求：

1. 了解期限的种类

2. 掌握法定期限的概念。

3. 掌握自申请日、优先权日、授权公告日等固定日期起计算法定期限[4]。

4. 了解延长期限请求的方法。

5. 掌握耽误期限的处置。

6. 掌握权利的恢复方法。

7. 理解请求中止的手续和审批基本程序、掌握权属纠纷的当事人请求中止的手续。

## 4 实施建议

### 4.1 教材选用

教材选用注重从职业技能需求出发，并紧密结合后续课程的需要，注重学生知识、素质和能力的综合培养。采用自编讲义和出版教材相结合的方式。

### 4.2 教学方法

采用“教、学、做”一体化教学模式，使学生在学中做，做中学，做到理论与实践的高度统一。以教师为主导，学生为主体，更加注重学生的“能力培养”，坚

持学习活动以撰写发明文件为载体进行展开。

### 4.3 教学条件

(1) 多媒体教室。

(2) 专利代理事务所参观学习。

(3) 该课程有一支经验丰富，老、中、青结合的师资队伍，另有企业工程师为课程的正常开展提供了有力的支持。

### 4.4 课程资源

(1) 田力普主编. 发明专利审查基础教程[M]. 北京：知识产权出版社，2016.

(2) 中华全国专利代理人协会编著. 2017 年全国专利代理人考试[M]. 北京：知识产权出版社，2017.

(3) 田力普主编. 专利审查指南[M]. 北京：知识产权出版社，2016.

### 4.5 考核方法

该课程为考试课程，重视实践教学，重视学生职业能力的培养，采用平时成绩(20%)+期末考试成绩(80%)想结合的方法，对学生进行综合评定，从而充分体现知识、素质、能力并重，完成在人才培养中的作用<sup>[5]</sup>；

## 5 无锡城市职业技术学院理工科学生发明创新的理论与实践提升

TRIZ 理论是十分先进的创新方法，对于高职高专理工科学生，现在如何切入理论？如何使学生能够透彻理解 TRIZ 理论的各项法则和原理，如何有效地使 TRIZ 理论与工程实际问题相结合，是 TRIZ 理论推广和大学生创新能力培养的关键<sup>[6]</sup>。无锡城市职业技术学院的做法是理工科学生每年开设大学生发明创新课程、TRIZ 理论等选修课。组织学生参加院级、省级大学生实践创新训练计划项目（每年大约有 12 项），系里再组织工科理论基础比较好的学生成立发明创新兴趣小组。我院的中高职衔接试点班级学生做的发明创新竞赛比较好，我院也为学生的创新实践提供了很好的环境<sup>[7]</sup>。理工科大学生呢，发明实践项目是根据学生的爱好和教师的专业进行有效的组合。还可以是工厂实践中遇到的难题的解决。学生以项目为学习研究对象，通过参与实践项目的全过程，指导教师根据发明创新的经典案例，引导学生发明创新。提出创新的设计方案；学生根据发明创新的经典案例的启迪，选择发明方法，最终都有好的发明创新结

果。学生通过选题、构思、设计、制作、撰写报告、参与答辩各个环节，在参与项目的过程中，应用 TRIZ 理论，从系统的角度处理好局部和整体、个人与集体的关系。这样，学生不仅可以对理论知识有进一步的理解和掌握，而且认知能力和完成实际项目的能力也得到锻炼与提高。更重要的是，让学生建立系统，分析系统的资源矛盾从而找到理想解决方案，使得学生能够自主构思、设计、实施和运作整个项目，达到工程训练的最终目的。近两年来，学生参与的人数逐年增加，项目质量逐年提高，部分学生还申请了设计发明专利。同时，鼓励学生应用 TRIZ 理论参加各类创新大赛，由教师指导学生参加江苏省大学生机器人大赛、大学生创新创业专项竞赛、全国大学生水下机器人创新设计及创业挑战赛等等，通过大赛锻炼学生应用 TRIZ 理论分析问题，提高创新设计和动手制作的能力。

## 6 结语

整个人类发展史，实质上正是一部光辉的发明创造史，而发明的能力是需要学校来培养的，人类的衣、食、住、行、生产、工作以及相应的精神活动无一不与发明创造有关。甚至可以说，没有发明创新就没有现代中国的文明和高科技企业的涌现。创新是一个民族进步的灵魂，所以说职业院校的理工科学生创新教育就是企业的未来，职业院校是培养企业的技能型人才，职业院校的学生就是企业创新的主力军。发明创新是科技和经济发

展的原动力，技能型人才的创新的能力又深深依赖于职业院校的理工科学生的培养。无锡城市职业技术学院紧跟时代的发展步伐，积极开展发明专利法规、专利法实施细则、TRIZ 理论等基础知识的教育，取得了一定的成果，提升了高职理工科学生发明创新能力。

## 参考文献

- [1] 王文. 基于 TRIZ 理论的高职学生创新能力培养 [J]. 沙洲职业工学院学报, 2014(12): 42—44.
- [2] 刘训涛, 赵存友. TRIZ 理论与大学生创新能力的培养 [J]. 高教论坛, 2011(3).
- [3] 田力普主编. 专利审查指南 [M]. 北京: 知识产权出版社, 2016.
- [4] 中华全国专利代理人协会编著. 2017 年全国专利代理人考试 [M]. 北京: 知识产权出版社, 2017.
- [5] 王伟. TRIZ 理论与机械类大学生创新能力的培养 [J]. 新疆农机化, 2010(2): 60—62.
- [6] 陈中文. 创新——高等教育改革的核心问题 [J]. 科技进步与对策, 2000(6): 71—72.
- [7] 谢爱明. 江苏省“3+3”中高职衔接试点项目的实践与思考——以锡山中专与江苏信息职院电子信息技术专业“3+3”衔接项目为例 [J]. 职业技术教育, 2019, 40(17), 6—11.

作者简介：岳睿（1966—），男，汉，无锡人，硕士，教授，研究方向机械类教学。