

# Innovative Teaching Practice of Mechanical Design Course Based on Thinking Visualization Technology

Yujun Li Huicheng Zhang

Undergraduate Teaching Department, Jiuquan Vocational Technical College, Jiuquan, Gansu, 735000, China

## Abstract

In view of the classroom teaching characteristics of the mechanical design course content, it is clearly proposed to use thinking visualization technology to assist the classroom teaching by drawing the brain map of the mechanical design course content. Practice has proved that it is extremely effective to use the method of drawing thinking brain map to improve the teaching quality and cultivate students' innovative ability.

## Keywords

mechanical design teaching; thinking visualization; thinking brain map

## 基于思维可视化技术的机械设计课程创新型教学实践

李玉军 章慧成

酒泉职业技术学院本科教学部, 中国·甘肃 酒泉 735000

## 摘要

针对机械设计课程内容的课堂教学特点, 明确提出了使用思维可视化技术, 通过绘制机械设计课程内容的思维导图来辅助课堂教学。实践证明使用绘制思维导图的方法来提高教学质量, 培养学生的创新能力极为有效。

## 关键词

机械设计教学; 思维可视化; 思维导图

## 1 引言

机械设计课程是高等学校理工科专业的一门关键技术专业必修课, 在学生在学习过程中, 这门课程起着桥梁纽带作用。通过学习, 学生不仅可以掌握通用零件基本设计的基本理论和方法, 而且可以掌握其基本设计的规律性, 从而对塑造设计其他复杂零件和特殊零件的能力奠定坚实的基础。通过课程设计的培训, 可以塑造学生运用基础知识来处理工程项目特

**【项目基金】**甘肃省高等学校创新能力提升项目《高职-本科一体化人才培养模式的探索和实践》(项目编号: 2019A-250)。

**【作者简介】**李玉军(1976-), 男, 副教授, 从事机电、传动技术等教学研究。

章慧成(1991-), 男, 中国甘肃酒泉人, 讲师, 研究生学历, 工学硕士, 从事数字化设计与制造等教学研究。

定问题和自主创新设计能力。思维可视化技术旨在以数据可视化的形式呈现创造性思维和方式。笔者近年来在机械设计课程的教学环节中引入了这种方法, 不仅可以帮助学生创建系统的知识结构, 而且可以提高学生设计和自主创新能力。

## 2 机械设计课程教学的特点

机械设计课程的内容丰富, 体系繁杂, 主要包括通用零部件和其他零部件等多种常用部件设计。有学习内容、零件类型、参数、公式、图表多的特点, 同时与其他课程联系紧密, 知识交叉。机械设计课程有着较强的实践性和应用性, 对课程知识的掌握理解较难, 强调在实习实训中培养学生的创新能力和应用知识的能力。

当前信息技术的发展以及教育科研的改革和创新也促进了课程的教学改革, 教学策略和方法呈现出多元化的发展趋势。例如, 课件制作的应用, 提高了课堂教学知识量; 使用

动漫可以动态显示机械设备的结构和原理；利用各类设计软件提高了设计的效率，并利用各种互联网媒体应用程序构建了更广泛的在线学习平台。教学策略的创新对提高课程的教学水平具有积极的意义，同时也出现了一系列问题<sup>[1]</sup>。

第一，课堂教学知识体量大大提高和规定教学课时数缩减加快了教学节奏。为了完成教学计划规定课时数，课堂教学变为“填鸭式”教学，学生处于一种被动的学习状态，不能主动学习。在这种情形下学生处于一种“感知记忆”状态，看似学了大量知识但大部分知识都是一知半解，不能建立起系统的知识结构和知识深层次的联系。

第二，传统的应试模式导致教师忽略在授课过程中对学生综合能力的培养，尤其是思维能力和学习创新能力的培养，

不符合目前机械设计课程教学目标的达成。

### 3 机械设计课程教学中思维可视化技术的应用

思维可视化技术是指用技术方法展现的无形的创造性思维，使整个思维过程清晰可见，这种类型的数据可视化逻辑思维有利于对专业知识的学习和训练的理解和记忆，可以提高信息处理和信息传输的效率。

思维可视化技术完成关键包括两类：一类是图例的技术性，包括导图，过程表，概念图和其他图例，另一类是转换为图例的软件<sup>[2]</sup>。其中，思维导图由美国专家学者托尼·巴赞（Tony Bazin）在1960年明确提出。它从主题风格开始，对信息内容进行分层和分组管理，并逐步创建有序、随机的思

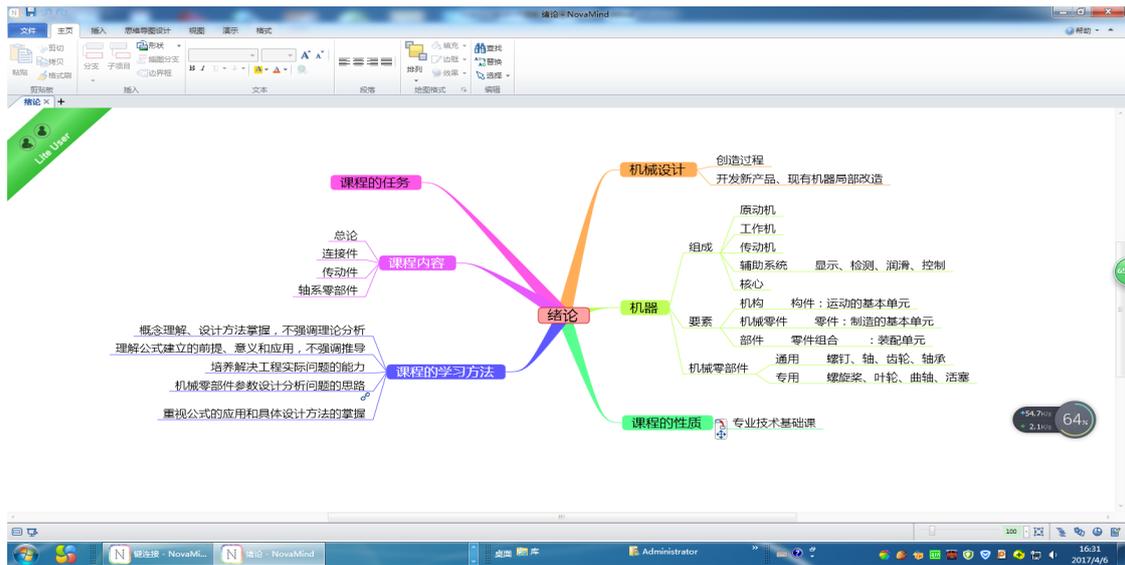


图1 课程体系思维导图

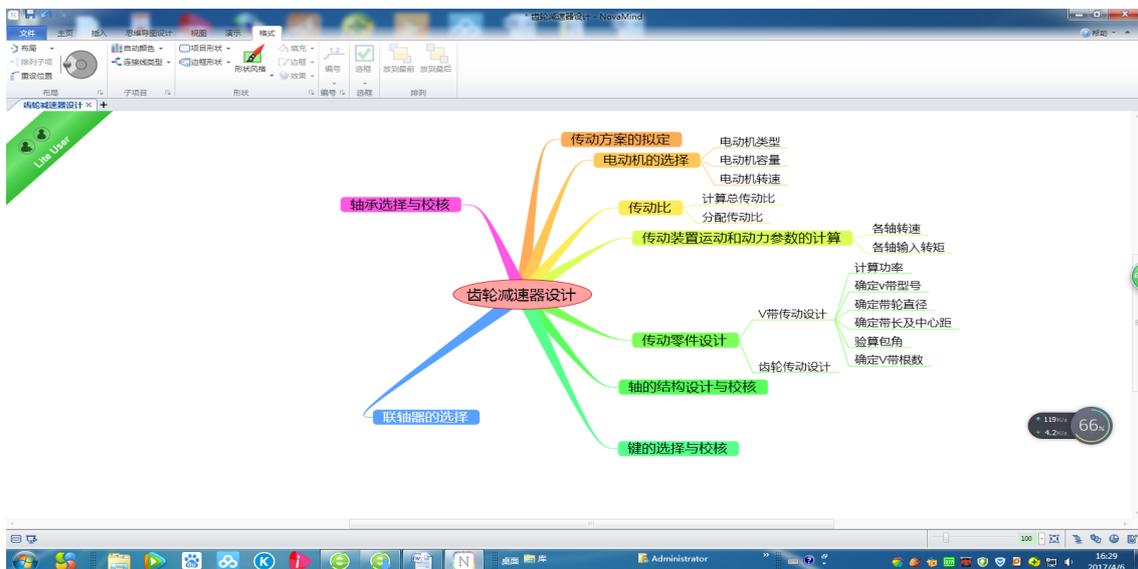


图2 单级齿轮减速器的设计过程思维导图

维图来记录人脑的创造性思维。

### 3.1 为机械设计课程的教学内容系统创建思维导图

笔者使用思维可视化技术为机械设计课程的内容创建思维导图,并完成课程内容的复杂知识。介绍课程内容,创建(如图1所示的思维导图)。机械设计整体课程设计的思维导图从宏观上系统创建了一个理论框架,可以帮助学生掌握设计内容与课程内容学习方法的联系。根据专业知识的思维导图和学生绘制各章的基本内容,有助于学生对知识进行梳理,从而可以提高专业学习的兴趣和爱好,提高学习效率。例如,学习齿轮设计过程中,大部分学生感觉齿轮传动特性难懂,设计计算公式复杂,知识容量较大,对知识的掌握较为吃力。在这些内容的学习中建立起知识的思维导图,学生通过绘制思维导图对概念、设计方法进行归纳梳理,采用对照类比学习就显得较为容易。通过思维导图建构课程内容各知识之间的纽带,展现各知识点之间的相互关系,可以促使学生较好地掌握概念,从而有效地提高学习效果。

### 3.2 运用思维导图进行机械设计过程思维训练

思维导图是人脑思维方式的展示。根据发散思维,它可以建立设计师设计的内容、过程和结果方面可视化的思维模

型。在课程设计的教学环节中,学生根据绘画思维导图进行了设计方案的全过程的了解学习。例如,在减速器的设计方案的教学过程中,学生通过思考,画图的方法,根据设计过程的逻辑,画出设计方案的流程图和主要参数等项目<sup>[1]</sup>。在设计时绘出如图2中所示的思维导图可以帮助学生成功完成设计过程。

## 4 结语

思维可视化技术在机械设计课堂教学中的应用符合学生的认知心理规律性和工程项目实践设计方案的规律性,可以提高课堂教学和学生学习的实际效果。对培养学生自我学习能力,建立课程内容知识结构,帮助塑造学生的逻辑思维和工程项目的创新思维能力都有着积极的作用。根据这一技术在课程教学改革中的实践证明,思维导图技术的运用极大地提高了课堂教学的教学质量和学生的学习效率。

## 参考文献

- [1] 濮良贵,纪名刚.机械设计[M].八版.北京:高等教育出版社,2006.
- [2] 杨可桢.机械设计基础[M].八版.北京:高等教育出版社,2007.
- [3] 博赞.思维导图[M].晓榭译.北京:中信出版社,2011.