

南京信息职业技术学院

# 毕业设计论文

作者 王伟 学号 21612P03

系部 机电学院

专业 机电一体化

题目 CAD 软件在六边形直筒茶壶设计中的应用

指导教师 陈星 柯秦彬

评阅教师 谭淑英

完成时间： 2019 年 3 月 5 日

## 毕业设计(论文)中文摘要

**题目：** CAD 软件在六边形直筒茶壶设计中的应用

**摘要：** 随着计算机技术的发展，计算机在设计活动逐渐得到更有技巧的应用，CAD 软件已经不仅仅用于绘图和显示，它开始进入设计者的专业知识中更“智能”的部分。电脑科技日益发展、性能的提升和更便宜的价格，使得许多公司已采用立体的绘图设计。以往，碍于电脑性能的限制，绘图软件只能停留在平面设计，欠缺真实感，而立体绘图则冲破了这一限制，令设计蓝图更实体化。在六边形直筒茶壶设计中利用 CAD 软件，由计算机负责对茶壶相关文件的计算、分析、制图和编制，辅助设计人员完成设计，缩短了设计周期，此外，CAD 能够测试产品性能，对于所设计的茶壶的实用性和科学性都具有极大的意义。本文拟用 CAD 软件进行六边形直筒茶壶的设计，达到将 CAD 软件应用于设计的目的。

**关键词：** CAD 六边形直筒茶壶 立体绘图

## 毕业设计(论文)外文摘要

Title : The Application of CAD Software in the Design of Hexagonal Straight Cylinder Teapot

Abstract: With the development of computer technology, more and more skillful applications of computers are gradually obtained in design activities. CAD software has not only been used for drawing and displaying, but also has begun to enter the more "intelligent" part of the designer's professional knowledge. With the development of computer technology, the improvement of performance and the cheaper price, many companies have adopted three-dimensional graphic design. In the past, due to the limitation of computer performance, drawing software can only stay in graphic design, lacking of reality, while three-dimensional drawing breaks through this limitation, making the design blueprint more substantial. In the design of hexagonal straight-cylinder teapot, the computer is responsible for the calculation, analysis, drawing and compilation of the relevant documents of the teapot. The Assistant Designer completes the design and shortens the design cycle. In addition, the CAD can test the performance of the product, which is of great significance to the practicability and scientificity of the designed teapot. This paper intends to use CAD software to design the hexagonal straight cylinder teapot, so as to achieve the purpose of applying CAD software to the design.

**keywords:** CAD ; Hexagonal Straight Cylinder Teapot; 3D image

## 目录

1 引言.....	1
2 绘图软件的介绍.....	1
2.1 绘图软件的选择 .....	1
2.2 CAD 技术的发展.....	2
3 六边形直筒茶壶.....	3
3.1 设计背景.....	3
3.2 设计理念与设计图.....	3
4 基于的 CAD 六边形直筒茶壶设计 .....	5
4.1 整体设计思路.....	5
4.2 茶壶壶身的设计.....	6
4.3 茶壶壶盖的设计.....	8
4.4 茶壶壶嘴的设计.....	11
4.5 茶壶把手的设计.....	13
结论.....	17
致谢.....	17
参考文献.....	18



# 1 引言

在如今 21 世纪，计算机技术有着高速发展，并且计算机在各种设计项目中应用的也越来越广泛。本课题的研究将涉及一些二维及三维软件应用，如 CAD 以及相关软件的应用，希望在独立思考与独立工作方面获得能力的培养和提高。对我们当代大学生而言，最为熟悉的便是 CAD 绘图软件。由于传统 CAD 系统在行业中的应用以及现代设计问题的复杂性和智能化，致使人们不再满足于用普通方法进行手工绘图，幸运的是，随着计算机图形学、人工智能、计算机网络等基础技术的发展，以及计算机集成制造、并行工程、协同设计等现代设计理论和方法的发展，CAD 系统也从简单的二维绘图发展到三维智能设计。使用 CAD 软件，增加了复杂性和实际需要，这是不同应用系统之间的互操作性，希望 CAD 系统的开放性能很好，而“构建块”自由组装为了形成不同的功能配置，软件工程技术尤其是组件开发技术的应用研究逐渐成熟，为解决这一问题提供了坚实的基础。CAD 绘图软件能快速而又精确地绘制各式各样的图形，是当今世界上最畅销的计算机辅助绘图软件之一，也是我国目前应用最广泛的图形软件之一。自 1982 年问世以来，经过不断改进和完善，CAD 已经经历了 20 多次的版本升级，广泛应用于机械、电子、建筑、化工、工艺品等领域。本课题针对于使用 CAD 软件对特定产品（六边形直筒茶壶）进行外观设计，其过程尽显 CAD 软件的强大设计功能，特别是立体仿真，组合装配的应用，以往，碍于电脑性能的限制，绘图软件只能停留在平面设计，欠缺真实感，而立体绘图则冲破了这一限制，令设计蓝图更实体化。在六边形直筒茶壶设计中利用 CAD 软件，由计算机负责对茶壶相关文件的计算、分析、制图和编制，辅助设计人员完成设计，缩短了设计周期，此外，CAD 能够测试产品性能，对于所设计的茶壶的实用性和科学性都具有极大的意义。

## 2 CAD 技术的发展与软件的选择

CAD 计算机辅助设计(Computer Aided Design)是指利用计算机和图形设备辅助设计人员进行设计工作。

## 2.1 软件的选择

目前国内常用的三维 CAD 软件有 UG (如图 2-1)、SolidWorks (如图 2-2)、Inventor (如图 2-3)、CAXA 等。二维 CAD 具有平面绘图、绘图辅助工具、编辑图形、标注尺寸、书写文字、图层管理功能、三维绘图、网络功能、数据交换等基本功能。二维 CAD 还可以使用 solprof 命令、solview 命令 soldraw 命令等转化为三维。本课题选用 CAD 进行设计, CAD 建模精度较高, 可在电脑上把要生产或制作的机件做出模型, 并进行虚拟装配, 可及时发现产品设计中的错误缺陷。CAD 通过对二维面的拉伸、扫掠、放样、并集、差集、交集、剖切、抽壳、曲面等命令生成实体或曲面, 相对来说 CAD 建模做一些简单的机电产品的模型还是很方便的, 比如表面平直的、对称的、变化规则的东西。但是用 CAD 做一些表面不规则的实体或曲面比较麻烦, 有时候让人无从下手, 对不规则的扭曲处理起来比较费功夫。

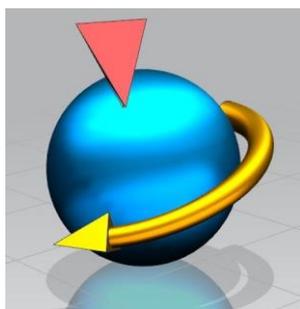


图 2-1 UG 软件



图 2-2 SolidWorks

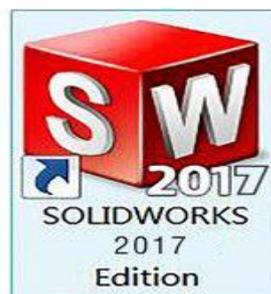


图 2-3 Inventor

## 2.2 CAD 技术的发展

CAD 是一种利用计算机系统在工程设计和产品设计的各个阶段提供快速有效的工具和工具的技术, 以帮助设计师加速和优化设计过程和设计结果, 以达到最佳的设计结果。该系统由科学计算、图形和数据库三部分组成。技术开发已有 30 多年的历史。CAD (Computer Aided Design, Computer Aided Design) 诞生于 20 世纪 60 年代。这是由麻省理工学院提出的一个交替式图形研究项目。因为昂贵的硬件设施, 只能使用于普通汽车和波音航空公司。

我国的计算机辅助设计技术起源于基于国外计算机辅助设计平台技术的二次开发。随着我国企业对计算机辅助设计应用需求的不断增加, 国内许多计算机

辅助设计技术的开发人员在海外平台软件的基础上开发了二次开发产品，使国内企业真正普及了计算机辅助设计，并逐步形成了一批真正优秀的计算机辅助设计开发人员。在发展的同时，国内一些顶尖的 CAD 开发商也逐步探索出适合中国发展和需求的 CAD 模式，更符合国内企业对 CAD 产品的使用，他们的目的是开发出最好的 CAD，甚至为世界提供最好的 CAD 技术。至 2014 年除了提供优秀的 CAD 平台软件技术以外，一直以来积极推进国产 CAD 技术的发展，联合众多国产 CAD 二次开发商组成的国产 CAD 联盟，更是极大促进了国产 CAD 的发展壮大，为中国企业提供真正适合中国国情及应用需求的 CAD 解决方案。

### 3 六边形直筒茶壶

#### 3.1 设计背景

在如今这个社会，随着人们生活水平的提高，许多人都越来越在乎文化生活的提高，茶道作为一种生动而又卓越的中华文化，它已经成为了我们中国人日常生活中不可缺少的一部分，尤其是在中国，我们经常可以看到许多茶园或是在家里，三三两两的朋友或是客人经常围坐在一个拳头大小，精美、古朴、雅致的茶壶旁，人手一杯，边喝边谈。中国有句老话，开门有七样东西：柴、米、油、盐、酱、醋、茶。这种喝茶的习惯深深植根于中国人民，有着几千年的历史。茶具作为茶之道的重要组成部分，慢慢成为了人们对于生活和文化教育感兴趣的具体表现形式之一。目前在市场上没有足够的创意茶具，一些创意茶具只能作为奖励，收藏，但在生活中没有更好的设计目标的使用，所以创意茶具面临着一个很大的问题：如何更好地结合创意和实用性，使其对人们生活的作用最大化。更好的服务。

#### 3.2 设计理念与设计图

市场中现有茶具造型类型如下：

仿生形：此类茶具又称自然形，仿各种动植物造型，如南瓜壶、龙团壶（如图 3-1）、松干壶、桃子壶、花瓣形壶等。

几何形：此类茶具以几何图形为造型，我们经常见的有球形、六方菱花壶（如图 3-2）、梯形茶具等。



图 3-1 龙图壶



图 3-2 六方棱花壶

艺术形：此类茶具造型多变，在制成的壶上，凿刻出文字诗句或山水鸟语人物等，“曼生壶”（如图 3-3）是其代表作品。此外还有：玲珑梅芳壶、束竹壶、春风如壶、九头报春壶、浮绘山水茗具等。

特种形：此类茶具专门用来泡制以及制作特殊的茶类。此类茶具中的典型有乌龙茶具枣“烹茶四宝”（图 3-4），它既是喝茶的工具，又是一件美好的艺术珍品。



图 3-3 “曼生壶”



图 3-4 乌龙茶具

本课题的设计选用了造型类型中的几何形六边形。

在一个平面上，如果用圆形或五边形等多边形来填充，中间就会形成空隙，只有六边形，三角形，四边形才能无缝隙填满整个平面。与三角形和四边形相比，

六边形最接近于圆形，与圆心的距离近似相等，形态结构非常稳定。自然界中存在的神奇六边形，也在我们现代生活中得到广泛的应用：譬如足球就是由六边形拼接起来的，这样的好处可以让球面结实并且受力均匀，而球网也是六边形的。去过北京奥林匹克公园的人们，一定会对充满现代感和高科技运用的水立方

（国家游泳中心）有着很深的印象，水立方的设计就大量借鉴了自然界中的分子结构，外墙的蓝色肥皂泡就是由诸多六边形堆积而成。水立方的外墙用六边形和五边形的蓝色肥皂泡所覆盖。肥皂泡总是会以最小的表面积包围出最大的体积，以节省表面的能量。当大量的肥皂泡被压碎时，就形成了诸多不规则的六边形。这种借鉴自然中几何图形的运用，不仅节省了建筑材料，也赋予其十足的现代感。六边形更为高端的运用在光学领域，巨大的天文望远镜都是由若干的六边形镜片组成的。

所以基于以上调查，以六边形作为茶壶的顶底既美观又实用，是非常不错的选择，而直筒造型简单大方，遵从传统，无论是商务、家庭都十分适用，也能够提供尽可能多的空间来容纳茶水，只要选用合适的材料就能在不同的场合下凸显不同的魅力。应用三维 CAD 设计出六边形直筒茶壶（图 3-5），很直观的体现出了 CAD 系统在工业中的应用以及现代设计问题中的复杂化与智能化。

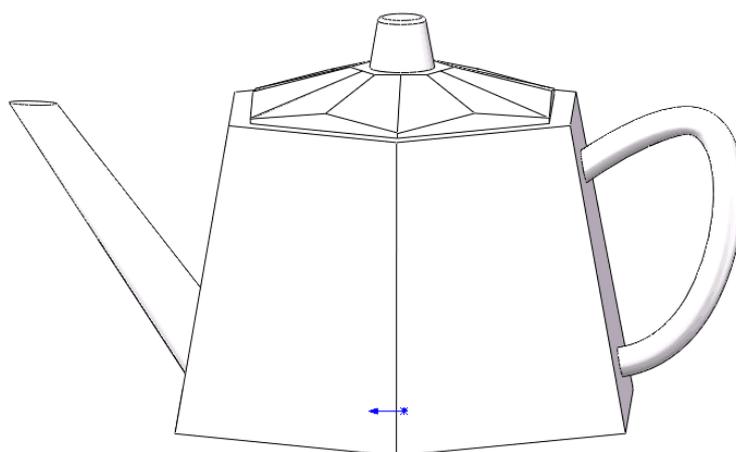


图 3-5 六边形直筒茶壶设计图

## 4 基于的 CAD 六边形直筒茶壶设计

### 4.1 整体设计思路

CAD 主要分为二维 CAD，其主要应用于平面设计图的绘制；而三维 CAD 则应

用于立体模式图三维绘制.应用 CAD 进行六边形直筒茶壶的设计,首先要用二维 CAD 勾勒出基本的设计图,然后进行三维建模。

## 4.2 茶壶壶身的设计

采用 CAD 进行六边形直筒茶壶的平面设计,先进行尺寸预设,按照常用茶壶的大小尺寸应为 145mm, 140mm, 160mm(高 x 上台面直径 x 下台面直径)。

为了提高作图速度,采取以下步骤进行平面图的绘制:

选择上视基准面,草图绘制,绘制六边形,以此面为壶身底部,尺寸半径为 80mm,退出草图。(如图 4-1)

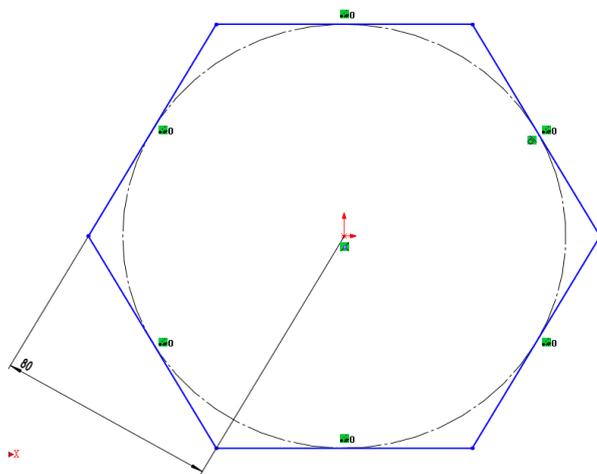


图 4-1 壶身底部草图

为了茶壶的美观性,接下来选择特征,选择拉伸凸台命令,方向向上,拉伸壶身,拉伸长度为 145mm。(如图 4-2)

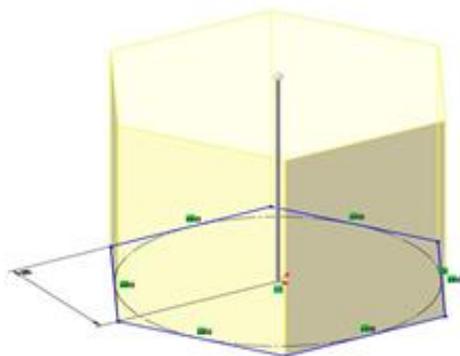


图 4-2 底面拉伸图

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/538057015127006026>