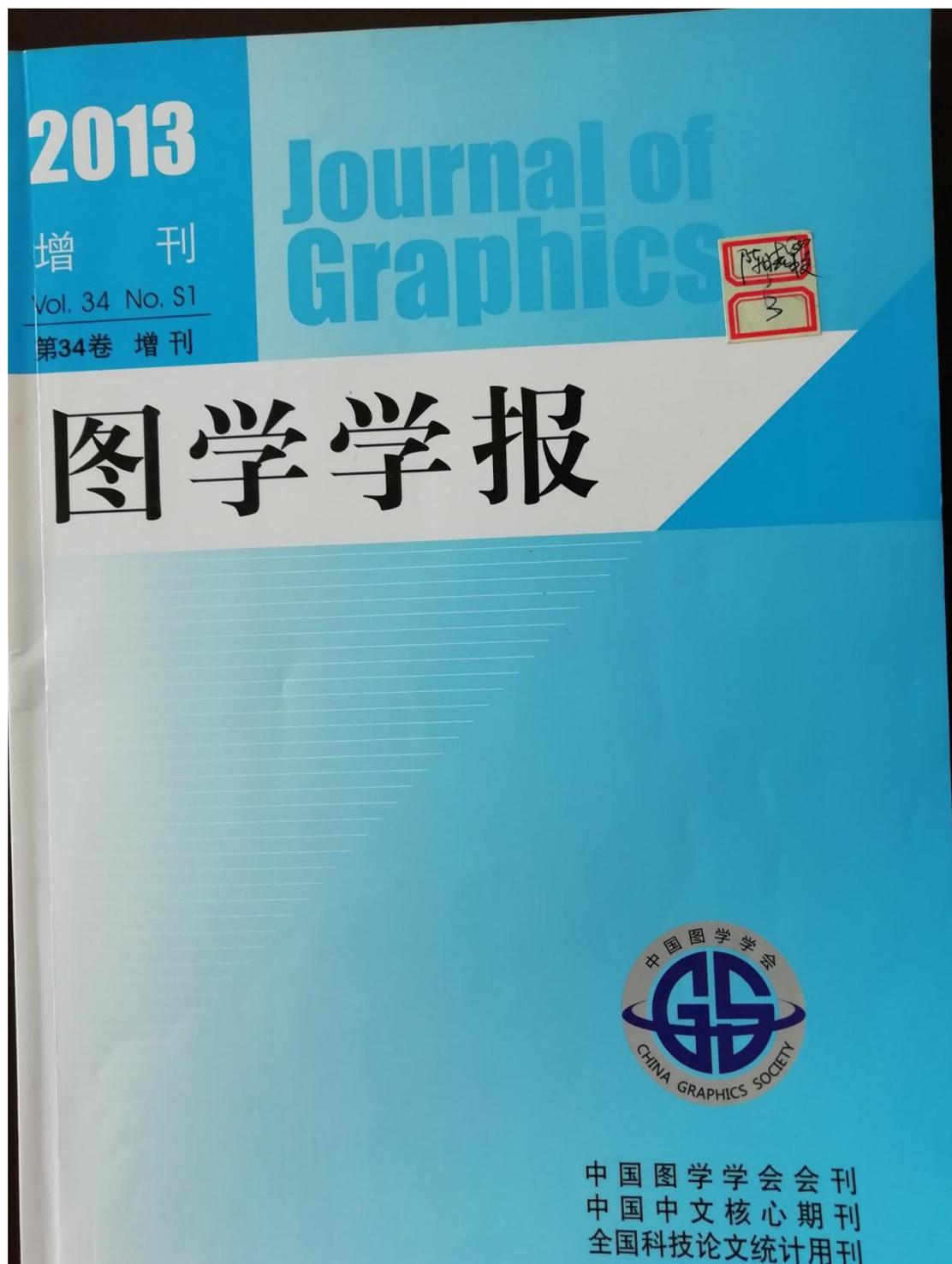


## 1. 指导学生发表科技论文

1) 渐开线谐波齿轮的装配建模, 王晓毅, 陈晓霞, 《图学学报》, 2013年12月。



目次

几何设计与计算  
基于Pro/E的六角头螺母比例参数化建模方法研究……薛爱文, 权旺林 (1)  
柱、锥、球、环正交对称叠加相贯线极值点求法探讨……王永泉, 金伟锋, 郑慧玲, 曹占龙 (5)

数字化设计  
基于UGNX的标准件参数化建模……陈雪菱 (10)  
基于VB的某型变速箱三维建模与设计……韩 玥, 全 赞 (13)  
产品图样及设计文件管理系统的设计与实现……孙开元, 于战果, 李长娜 (21)  
机械设计中3DSource零件库与SolidWorks的联合应用……傅桂兴, 齐 燕 (26)  
基于ANSYS三维有限元建模的煤矿井下救生舱壳体强度分析研究……苏 猛, 刘春亭, 李 蕾 (30)  
动力电池焊接机头的结构设计……余启志, 陈丹晔 (36)  
渐开线谐波齿轮的装配建模……王晓毅, 陈晓霞, 王永强 (41)

工业设计  
定量推论式感性工学在电动车充电站形态设计中的应用研究……丁媛媛 (45)  
基于逆向工程的工业产品外形造型及创新设计……高 慧 (52)

视觉与图像  
LCD拼接屏幕校正系统的研究与实现……邓学雄, 景广超, 颜 玮, 李 梦 (57)

图学教育  
机械类大学生创新设计能力培养模式研究与实践……池建斌, 张增强, 冯桂珍, 王战中, 王大鸣 (62)  
基于少学时工程制图教学改革……丁 一, 王建宏 (67)  
人才培养与企业需求对接的制图课教学模式研究……苏 猛, 倪树楠, 贾英辉 (70)  
工程图学课程群建设研究及教学改革实践……殷昌贵, 王兰美 (74)  
少课时工程制图课程教学内容的重构……张庆伟, 夏 红, 王建宏 (79)  
以实践为先导、设计为主导的工程图学教学体系的建设……王建华, 杨文通, 李富平, 刘志峰 (83)  
在《工程制图》课程教学中实行研究型教学的几点做法……程久平, 龚 镇, 汤传玲 (88)  
现代图学科技与创新技术在实践中的应用与探索……沈丽萍 (91)  
工程图学模块化平台教学和共享网络系统建设研究……姚继权, 刘 佳, 刘青科 (94)  
对图样简化的思考……姚金声, 李开龙, 刘东亚 (97)  
图学课教学模式的创新与实践……杜振华, 秦玉芳, 唐永勇, 冯 剑 (100)  
基于融合理念的工业设计专业工程图学课程改革研究……叶 军, 孙根正 (104)  
基于“做中学”教育理念的机械制图教学改革与实践……易声耀, 高建忠, 张 湘, 徐海军 (109)  
高职制图与CAD技能竞赛的实践与启示……王小萍, 黄 春, 李昭鸿, 彭 婧 (117)  
工程图学探究式学习的试验研究……王环玲, 殷佩生, 吕秋灵, 沈丽宁 (121)  
以工作过程为导向的《机械制图与零件测绘》课堂教学实践……宋 新 (125)  
强化实践的机械制图多层次教学的改革……刘 佳, 姚继权 (129)  
机械制图教学中贯彻现行国家标准方法的研究……牛春亮, 马莉莎 (132)  
制图测绘教学新方法的探索与研究……朱希玲 (135)  
《专业制图》课程的创新实践型双语教学模式研究与实践……常建梅, 周乔勇, 唐 广 (138)  
与图学教育相关的最新科技成果应用进展……刘继鹏, 沈国强 (141)  
三维工程图学的融入与比较教学……陈 忠, 叶福民, 吴巨龙 (146)  
《机械制图》课程一体化教学改革的实践与思考……果连成 (152)  
现代工程图学教育中工程实践能力的培养方法探索……邹俊艳, 牛文杰 (156)  
基于VB和Word的工程制图智能题库系统研究……潘志国 (162)  
面向现代工程实际应用的制图课程教学方法探索……雷小宝, 谢 峰, 赵吉文 (166)  
构型设计与创造性思维……常锋娟, 王静秋, 刘 苏, 倪进峰 (171)  
基于CDIO模式的设计制图教学的创新与实践……陈 全, 陆载涵 (176)  
三维设计软件在机械设计《课程设计》教学中的应用……李喜秋 (180)  
实践教学设计, 提高教学质量……阮春红, 黄其柏, 刘世平, 朱 洲, 田文峰 (184)  
工程制图辅助教学环节的建设和实施……施冠羽, 欧阳清, 栗红伟 (187)

应用与交流  
任务驱动模式下的装备仿真维修训练……刘振国, 沈 滨, 王自勤, 董自卫, 王 涛 (192)  
消防报警图形显示系统设计……刘晓军 (197)  
寻找中国界画中的制图踪影……王云鹏, 文甜洁 (201)

## 渐开线谐波齿轮的装配建模

王晓毅<sup>1</sup>, 陈晓霞<sup>1,2</sup>, 王永强<sup>1</sup>

(1. 天津工业大学机械工程学院, 天津 300387;  
2. 天津工业大学现代机电装备技术天津市重点实验室, 天津 300387)

**摘 要:** 谐波齿轮传动的装配模型中, 变形后的柔轮的三维模型的建立是难点, 依据柔轮装配前后的变形关系和中性层曲线不伸长条件, 采用精确算法得到的数据, 确定装配状态柔轮中性层曲线上轮齿位置及其轮齿对称线的转角。在 SolidWorks 中建立了基于柔轮装配变形的渐开线齿廓谐波齿轮装配模型, 可直观显示轮齿间的啮合情况和侧隙分布。

**关键词:** 谐波齿轮; 柔轮; 装配模型; 变形  
**中图分类号:** TH 132.43, TP 391.72  
**文献标识码:** A **文章编号:** 2095-302X (2013)S1-0041-04

### The Modeling Method of Involute Gear based on SolidWorks

Wang Xiaoyi<sup>1</sup>, Chen Xiaoxia<sup>1,2</sup>, Wang Yongqiang<sup>1</sup>

(1. School of Mechanical Engineering, Tianjin Polytechnic University, Tianjin 300387, China;  
2. Tianjin Key Lab of Modern Mechatronics Equipment Technology, Tianjin Polytechnic University, Tianjin 300387, China)

**Abstract:** In the assembly model of harmonic drive, its difficult is the deformation 3D model of flexspline. In this study, the tooth position on the deformed neutral curve of the flexspline and the rotational angle of the symmetric line of the tooth profile relative to the radial vector is calculated by the exact conjugate algorithm. A deformed flexspline model and assembly model of harmonic drive are constructed in three-dimensional design platform SolidWorks, to simulate engagement status and interference of engaged teeth.

**Key words:** Harmonic drive; flexpline; assembly model; deformation

渐开线谐波齿轮在工艺上易于加工而得到广泛应用。齿形角 $20^\circ$ 的渐开线齿廓的优点是可以沿用现有的标准齿轮刀具进行加工, 但极易产生齿廓干涉, 故须采用降低齿顶高和正变位来修正<sup>[1]</sup>。谐波齿轮的啮合分析及运动仿真必须在装配状态下完成, 由于谐波齿轮传动属于挠性传

动, 装配前柔轮的横截面为圆形, 但是装配后在波发生器的作用下, 柔轮截面变为非圆形, 因此需要建立基于变形的谐波齿轮装配模型<sup>[2]</sup>。

本文基于柔轮装配前后的变形关系和中性层曲线不伸长条件, 依据精确算法得到的数据, 基于SolidWorks软件平台, 以渐开线齿廓为例,

收稿日期: 2013-05-21 定稿日期: 2013-05-29

基金项目: 浙江大学 CAD&CG 国家重点实验室开放课题资助项目(A1114); 天津工业大学国家大学生创新性实验计划 资助项目(10022)

作者简介: 王晓毅 (1990-), 男, 河北石家庄人, 在读本科生, 主要研究方向为机械工程及自动化。E-mail: 578152684@qq.com

通讯作者: 陈晓霞 (1969-), 女, 甘肃靖远人, 副教授, 博士, 主要研究方向为谐波齿轮传动、数字化设计、基于装配的建模仿真等研究。E-mail: chenxx@tjpu.edu.cn