

**本科生毕业设计（论文）开题报告**

**学生姓名：**

**导师姓名、职称：**

**所属学院：**

**专业班级：**

**设计（论文）题目：**

2025年 3月 15日

**开题报告填写要求**

1．开题报告应根据教师下发的毕业设计（论文）任务书，在教师的指导下由学生独立撰写。

2．开题报告内容填写后，应及时打印提交指导教师审阅。

3．“设计的目的及意义”至少800汉字（外语至少500字），“基本内容和技术方案”至少400汉字（外语至少200字）。进度安排应尽可能详细。

4．指导教师意见：学生的调研是否充分？基本内容和技术方案是否已明确？是否已经具备开始设计（论文）的条件？能否达到预期的目标？是否同意进入设计（论文）阶段？

|  |
| --- |
| **撰写内容要求（可加页）：**  1．目的及意义（含国内外的研究现状分析）  基于轮廓提取的圆度测量融合了工程需求与数字化技术，其核心价值在于通过精准量化形状特性，推动制造精度提升和跨领域科学研究，是现代精密工程与智能化检测的重要技术手段。  通过提取物体轮廓，量化其与理想圆的偏离程度，判断加工或制造过程中是否存在形状偏差，例如机械零件（轴承、齿轮等）的圆度是否符合设计要求，另外可以替代传统人工测量方法，利用图像处理或计算机视觉技术实现快速、非接触式的圆度检测，提高工业生产效率，除此之外可以分析轮廓的局部不规则性（如凹凸、毛刺、椭圆化等），定位制造缺陷或材料变形问题，为工艺改进提供依据，同时能够在实时生产过程中（如3D打印、精密铸造）监测工件的圆度变化，及时调整参数以避免批量性次品。  其用途广大意义深远，可以确保高精度零件的功能性（如密封性、转动平稳性），避免因圆度误差导致设备磨损、振动或失效，延长产品寿命；早期发现不合格产品，减少材料浪费和返工成本，优化生产流程的稳定性和经济性；为工业自动化（如机器人引导装配、智能质检系统）提供关键形状参数，促进数字化工厂和工业4.0的发展；在医学（如细胞形态分析）、地质学（岩石颗粒圆度评级）、材料科学（微观结构表征）等领域，圆度测量可为研究提供量化指标；相比传统卡尺或投影仪测量，基于轮廓的方法可消除人为误差，支持亚像素级精度分析，且数据可追溯、结果可复现。  针对基于轮廓提取的圆度测量的研究，国内外学者做了大量工作。就研究方向来说，国内基于轮廓提取的圆度测量技术主要应用于精密制造、汽车工业和航空航天等领域。随着智能制造政策的推进，高精度轮廓测量需求显著增长，尤其在轴承、齿轮等关键部件的质量控制中，圆度误差检测成为核心环节。近年来，结合计算机视觉和图像处理技术的非接触式测量方法逐渐普及，例如基于RGB彩色模型的三维轮廓重建算法在实验室阶段取得进展，但仍需突破复杂背景干扰和实时性难题。而国外研究注重智能化与数据驱动，例如将工业互联网与轮廓测量结合，实现远程监控和大数据分析。德国企业通过引入AI算法，可自动识别轮廓缺陷并分类（如椭圆化、毛刺），同时支持多传感器融合技术以增强环境适应性  另外欧美国家在工业级三维光学轮廓测量仪领域占据主导地位，代表性技术包括白光干涉仪、共焦显微镜和激光扫描仪。例如，Zygo、KLA-Tencor等企业推出的设备可实现纳米级分辨率，广泛应用于半导体和MEMS行业，基于RGB模型的立体视觉技术结合多视角匹配算法，显著提升了复杂曲面的圆度评估效率。反观国内目前仍存在技术瓶颈与产业挑战，例如国内高端表面轮廓测量仪依赖进口，核心技术（如亚像素级边缘检测、噪声抑制算法）仍落后于发达国家。中小企业在设备成本和算法研发上投入不足，导致测量精度和稳定性受限。此外，动态过程监控中的实时数据处理能力不足，难以满足工业4.0对高速、高精度检测的需求。  2．研究（设计）的基本内容、目标、拟采用的技术方案及措施  **2.1研究（设计）的基本内容**  圆度是指工件的横截面接近理论圆的程度，最大半径与最小半径之差为0时，圆度为0，测量工具为圆度仪，用途是测环形工件的圆度。圆度是限制实际圆对理想圆变动量的一项指标，其公差带是以公差值t为半径差的两同心圆之间的区域。圆度公差属于形状公差，圆度误差值不大于相应的公差值，则认为合格。本选题拟通过提取产品图像轮廓，计算关键圆的圆度公差。  **2.2 研究（设计）的目标**  通过此次毕业设计，期望达成以下目标：  （1）、提取产品主要轮廓；  （2）、实现轮廓单线化；  （3）、实现单线化轮廓的几何描述；  （4）、完成翻译、开题报告、毕业论文、答辩等事宜  **2.3拟采用的技术方案及措施**  圆度误差评定有4种主要方法：  ①最小区域法：以包容被测圆轮廓的半径差为最小的两同心圆的半径差作为圆度误差。  ②最小二乘圆法：以被测圆轮廓上相应各点至圆周距离的平方和为最小的圆的圆心为圆心，所作包容被测圆轮廓的两同心圆的半径差即为圆度误差。  ③最小外接圆法：只适用于外圆。以包容被测圆轮廓且半径为最小的外接圆圆心为圆心，所作包容被测圆轮廓的两同心圆半径差即为圆度误差。  ④最大内接圆法：只适用于内圆。以内接于被测圆轮廓且半径为最大的内接圆圆心为圆心，所作包容被测圆轮廓两同心圆的半径差即为圆度误差。  3．进度安排  此次毕业设计的进度安排的总体内容，如下所示：  2025.3.1-2025.4.10 翻译、选题报告  2025.4.11-2025.5.10 完成毕业论文  2025.5.11-2025.5.20 完成资料整理、答辩等工作  4．阅读的参考文献不少于15篇（其中近五年外文文献不少于3篇）  [1]Discovering the Q-marker of scutellaria baicalensis against viral pneumonia integrated chemical profile identification, pharmacokinetic, metabolomics and network pharmacology. Xiaoyan Wang;Yujun Xie;Alamusi Bayoude;Boli Zhang;Boyang Yu  Journal of ethnopharmacology 2024-12-09  [2]Recognizing gradations of coarse soils based on big artificial samples and deep learning. Yuan en Pang;Xu Li;Zu yu Chen. Soils and Foundations 2024-12-01  [3]基于双重轮廓特征匹配的遮挡目标识别算法 宋建辉;郝奕全 通信与信息技术 2024-11-22  [4]Unsupervised contaminated user profile identification against shilling attack in recommender system Zhang Fei;Chan Patrick P.K.;He Zhi Min;Yeung Daniel S. Intelligent Data Analysis 2024-11-15  [5]Accurate Prediction of 327 Rice Variety Growth Period Based on Unmanned Aerial Vehicle Multispectral Remote Sensing  Zixuan Qiu;Hao Liu;Lu Wang;Shuaibo Shao;Can Chen Drones 2024-11-10  [6]Advancing justice: The impact of Brazil’s convict genetic profile identification project after 5 years Aline Costa Minervino;Ronaldo Carneiro Silva Júnior;Francisco Corte Real Science & Justice 2024-11-01  [7]Identification of non-circular profiles in hydrodynamic journal bearings Matheus Victor Inacio;Katia Lucchesi Cavalca;Gregory Bregion Daniel Mechanism and Machine Theory 2024-10-23  [8]基于随机森林的钢轨轮廓在线识别方法研究 刘震锋;陈建政;赵春云;王佳月 机械 2024-10-15  [9]Recognition and characterising non-motor profile in early onset Parkinson's disease (EOPD). Karolina Poplawska Domaszewicz;Mubasher A Qamar;Cristian Falup Pecurariu;K Ray Chaudhuri Parkinsonism & related disorders 2024-10-05  [10]Functional Impairment in Individuals Exposed to Violence Based on Electronical Forensic Medical Record Mining and Their Profile Identification: Controlled Observational Study. Ivan Lerner;Patrick Chariot;Thomas Lefèvre JMIR public health and surveillance 2024-09-27  [11]Identification of distinct physical activity profiles through adolescence: a longitudinal qualitative description study  Mathieu Bélanger;Julie Goguen;Jacinthe Beauchamp;François Gallant;Anika Boucher Frontiers in Sports and Active Living 2024-08-22  [12]黄菁荠.基于机器视觉的小型零件轮廓尺寸测量算法研究[D].华中科技大学,2021.DOI:10.27157/d.cnki.ghzku.2021.004572.  [13]李雪娇.基于机器视觉的大型圆环零件圆度测量技术研究[D].沈阳理工大学,2018.  [14]彭春辉.利用图像处理技术进行圆度测量[J].信息与电脑(理论版),2011,(14):146.  [15]韩立明,王波涛,陈喆,等.一种基于图像处理的激光光斑圆度测量方法[J].计算机应用与软件,2011,28(06):275-277+288.  [16]谢琥.基于ARM9的日用陶瓷嵌入式圆度测量系统[D].景德镇陶瓷学院,2007.  5．指导教师意见  指导教师（签名）：  年 月 日 |