



# 南京大學

## 本科畢業論文

院 系 軟件學院

專 業 軟件工程

題 目 基于视觉的无监督缺陷检测系

统的设计与实现

年 级 2021 学 号 211250243

学生姓名 聂尔聪

指导教师 邬向前 职 称 教授

提交日期 2025 年 3 月 31 日



# 南京大学本科生毕业论文（设计、作品）中文摘要

**题目：**基于视觉的无监督缺陷检测系统的设计与实现

**院系：**软件学院

**专业：**软件工程

**本科生姓名：**聂尔聪

**指导教师（姓名、职称）：**邬向前 教授

**摘要：**

随着工业制造智能化进程的加速，产品质量检测的高效性与准确性需求日益提升。传统的人工检测方法因其效率低、成本高、稳定性不足等问题面临着巨大的挑战。近年来，深度学习技术在视觉缺陷检测领域取得了突破性的进展，但大多数方法依赖于大量标注的缺陷数据，而标注数据不仅获得困难，且成本高、泛化能力相当有限，因此在实际工业场景中往往难以实现。与之相反，无监督学习只需要提供正常样本，通过挖掘其特征就能实现缺陷识别，明显更适用于复杂的工业环境，逐渐成为研究的热点。然而，现有的无监督系统通常存在多尺度缺陷检测能力不足、功能模块割裂、参数配置复杂、实时性不足等问题，难以满足工业场景中快速部署的需求。为此，本研究基于开源算法 PatchCore，结合工业检测实际需求，设计并实现了一套集样本管理、模型训练与检测功能于一体的轻量化无监督缺陷监测系统，旨在降低对标注数据的依赖，提升检测的灵活性，同时通过模块化设计与功能优化，提升系统的易用性与适应性。该系统创新点主要体现在动态样本组管理、参数抽象映射设计与轻量化交互架构等方面。系统通过多尺度特征融合与参数自适应机制，支持不同尺寸缺陷的精准识别；引入用户导向的参数映射模块，将复杂模型参数简化为“精度-速度-缺陷大小”等直观选项，降低操作门槛；结合数据增强与工程优化策略，提升模型泛化能力与实时性。实际应用中，系统通过热图可视化与分级报告功能，为缺陷成因分析与工艺优化提供支持，具有一定的工业落地价值。

**关键词：**我；就是；充数的；关键词



# 南京大学本科生毕业论文（设计、作品）英文摘要

THESIS: My Title in English

DEPARTMENT: School of Chemistry and Chemical Engineering

SPECIALIZATION: Software Engineering

UNDERGRADUATE: Nie Ercong

MENTOR: Professor My Supervisor

ABSTRACT:

English abstract

KEYWORDS: Dummy; Keywords; Here; It Is



# 目 录

目 录 .....	V
第一章 引言 .....	1
1.1 量子计算 .....	1
致 谢 .....	3
附录 A 正文中涉及的数据及源代码 .....	5





# 第一章 引言

## 1.1 量子计算

John Preskill 认为我们现在处于“含噪声的中型量子时代”。<sup>preskill2018</sup> 量子位的不稳定性和有限的量子比特数量限制了量子计算机的复杂度和纠错能力。



## 致 谢

感谢 LUG@NJU。



## 附录 A 正文中涉及的数据及源代码

...