

# 三维激光扫描技术在港口筒仓内壁磨损检测中的应用

汇报人：

2024-01-29





contents

# 目录

- 引言
- 三维激光扫描技术概述
- 港口筒仓内壁磨损检测需求分析
- 三维激光扫描技术在港口筒仓内壁磨损检测中的应用
- 实验验证与案例分析
- 结论与展望

# 01 引言



## 背景与意义



港口筒仓是港口物流系统中的重要组成部分，其内壁磨损情况直接影响筒仓的安全和使用寿命。

传统的内壁磨损检测方法存在精度低、效率低、成本高等问题，难以满足现代港口物流的高效、安全、环保要求。



三维激光扫描技术作为一种新型的非接触式测量技术，具有高精度、高效率、无损检测等优点，在港口筒仓内壁磨损检测中具有广阔的应用前景。



# 国内外研究现状及发展趋势



## 国内研究现状

国内在三维激光扫描技术应用于港口筒仓内壁磨损检测方面的研究起步较晚，但近年来发展迅速，取得了一系列重要成果。



## 国外研究现状

国外在三维激光扫描技术应用于港口筒仓内壁磨损检测方面的研究较为成熟，已经形成了较为完善的理论体系和应用技术。



## 发展趋势

随着三维激光扫描技术的不断发展和完善，其在港口筒仓内壁磨损检测中的应用将越来越广泛，检测精度和效率将不断提高，成本将不断降低。



# 研究内容与方法

## 研究内容

本研究旨在探讨三维激光扫描技术在港口筒仓内壁磨损检测中的应用，包括检测原理、检测方法、数据处理等方面。

## 研究方法

本研究采用理论分析和实验研究相结合的方法，通过对三维激光扫描技术的理论分析和对实际港口筒仓内壁磨损情况的实验研究，验证三维激光扫描技术在港口筒仓内壁磨损检测中的可行性和优越性。同时，还将采用数值模拟等方法对检测结果进行验证和优化。

02

**三维激光扫描技  
术概述**



# 三维激光扫描技术原理



01

## 基于激光测距原理

通过测量激光从发射到目标物体再返回的时间差，计算出与目标物体之间的距离。

02

## 高速扫描与高精度测量

利用精密的扫描机构和控制系统，实现对目标物体表面进行高速、高精度的三维坐标测量。

03

## 点云数据获取

将大量测量点数据以三维坐标的形式记录下来，形成点云数据，用于后续的数据处理和分析。



# 三维激光扫描仪分类及特点

1

## 手持式三维激光扫描仪

便携、灵活，适用于小范围、复杂表面的扫描。

2

## 地面固定式三维激光扫描仪

精度高、稳定性好，适用于大范围、高精度的扫描。

3

## 车载/机载三维激光扫描仪

扫描速度快、效率高，适用于大规模地形测绘和建筑物立面测量等。





# 三维激光扫描数据处理流程



## 数据预处理

对原始点云数据进行去噪、滤波、拼接等处理，提高数据质量和精度。



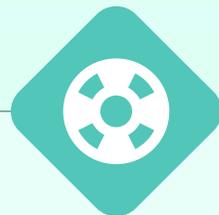
## 三维模型重建

利用点云数据构建目标物体的三维模型，包括表面重建和体素重建等。



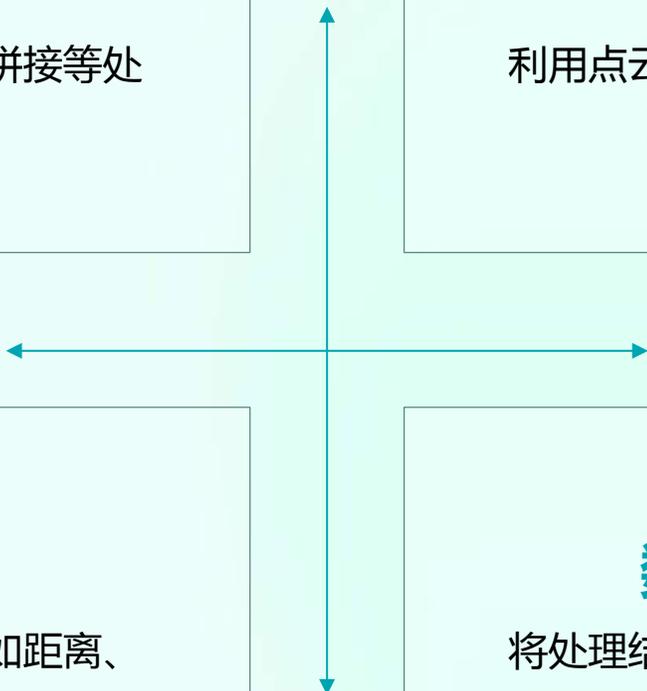
## 模型分析与测量

对三维模型进行各种分析和测量，如距离、面积、体积、角度等。



## 数据可视化与输出

将处理结果以图表、报告等形式输出，方便用户查看和使用。



# 03

## 港口筒仓内壁磨 损检测需求分析

# 港口筒仓内壁磨损原因及危害

## 物料摩擦

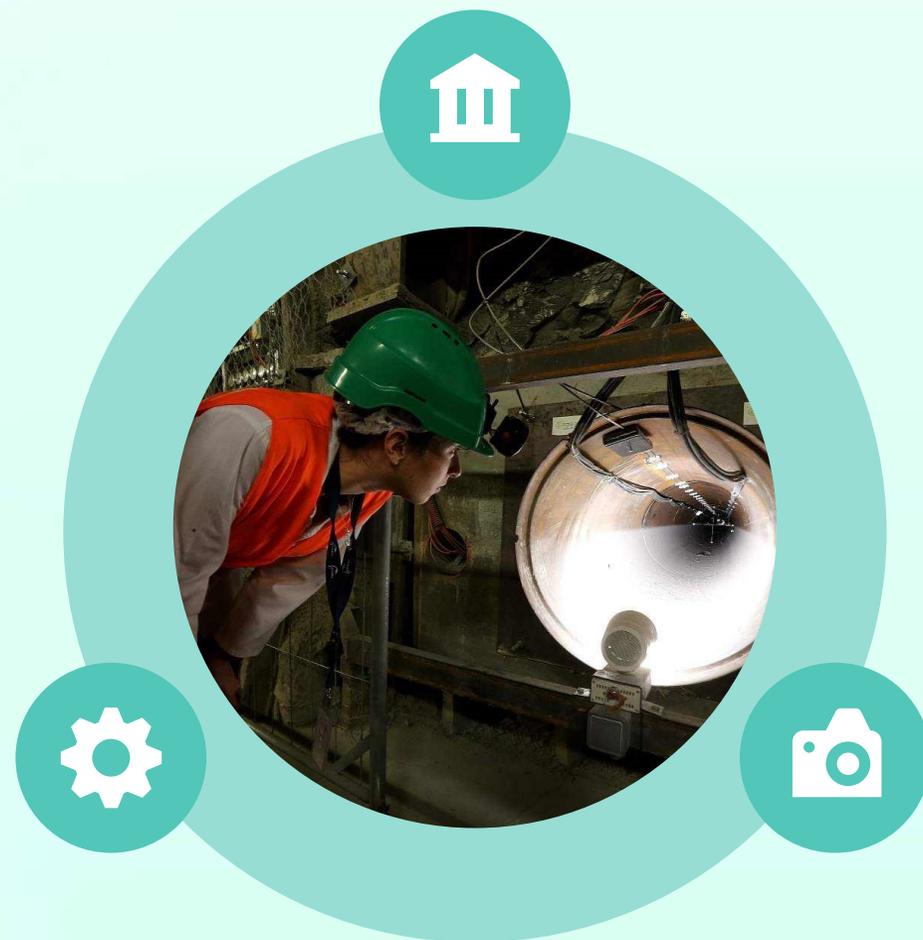
筒仓内部存储的物料在装卸过程中会与仓壁发生摩擦，长期下来会导致仓壁磨损。

## 环境因素

港口地区通常环境恶劣，海风、海水等自然因素会对筒仓造成腐蚀，加速仓壁磨损。

## 危害

筒仓内壁磨损严重会导致仓壁变薄，甚至穿孔，影响筒仓的结构安全和使用寿命，同时也会对内部存储的物料造成污染。





# 传统检测方法局限性

## 人工巡检

依靠人工目视或使用简单工具进行检查，效率低下，且难以发现隐蔽的磨损部位。

## 超声波检测

虽然能够发现仓壁内部的磨损情况，但需要专业人员操作，且设备成本较高。

## 局限性

传统检测方法存在精度低、效率低、成本高、操作复杂等问题，无法满足大规模、高效率的检测需求。



# 三维激光扫描技术应用优势

## 高精度

三维激光扫描技术能够获取高精度的点云数据，准确反映筒仓内壁的磨损情况。

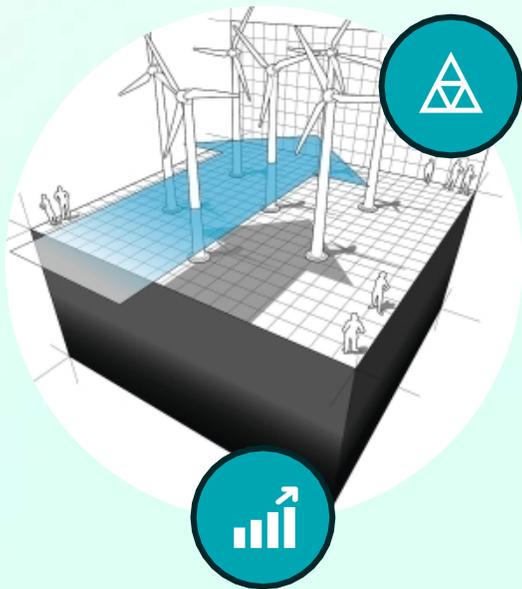


## 高效率

无需接触被测物体，即可快速获取大量数据，提高检测效率。

## 可视化

通过三维建模软件将点云数据转换成可视化模型，便于直观分析和评估磨损程度。



## 安全性高

无需人工进入筒仓内部进行检测，降低了安全风险。

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/257050114131006122>