

模块 13 视觉检测技术与产品质量筛查应用 教学手册

一、模块概述

本模块是智能制造专业群**核心精技阶段**的关键技术模块，面向机械加工技术、机电技术应用、工业机器人技术应用、新能源汽车制造与检测 4 个专业，紧密对接阳信县东泰精密金属有限公司、泰锐电子有限公司等县域智能制造企业的**视觉检测岗、质量检验岗、产线运维岗**真实岗位需求，以企业真实产品质量筛查生产流程为项目载体，聚焦“视觉系统认知、软件操作、参数设置、尺寸测量、缺陷识别、统计输出”六大核心能力，遵循“三适三融”（适需求·融项目、适技能·融场景、适发展·融标准）实践教学体系要求，通过“理论精讲+企业案例+实景实操+协同验收”的教学模式，将企业真实质量标准、检测流程、工艺规范全面融入教学全过程，培养学生具备智能制造企业必备的机器视觉操作与质量筛查职业能力，为学生胜任县域企业智能检测岗位、参与产线技术升级奠定坚实核心技能基础。

二、教学基本信息

项目	具体内容
模块编号与名称	模块 13: 视觉检测技术与产品质量筛查应用
教学阶段	核心精技阶段
教学周次	第 30-32 周（共 3 周）
总课时	24 课时（理论 4 课时+实操 20 课时）
适用专业	机械加工技术、机电技术应用、工业机器人技术应用、新能源汽车制造与检测
前置知识要求	具备传感器基础、电工电子基础、计算机基础操作能力
教学资源需求	1.硬件：机器视觉检测系统 4 套（工业相机、镜头、光源、支架、控制器）、企业待检测标准件/电子产品 40 件、计算机 40 台；2.软件：Halcon/VisionPro 中文版、视觉检测教学素材库、企业质量标准库；3.师资：校内专业教师+企业质量工程师

	双师授课
校企协同节点	课前 1 周：东泰精密金属、泰锐电子提供待检测产品、质量标准、缺陷样本库；课中第 32 周：企业质量工程师驻校 6 课时指导参数优化与实战验收；课后 1 周：企业对学生检测报告、参数文件进行点评反馈

三、教学目标

（一）知识目标

1. 掌握机器视觉检测系统的**组成结构、工作原理、应用场景**，理解工业相机、镜头、光源、控制器的功能与选型逻辑。
2. 熟悉视觉检测软件的界面布局、核心菜单、操作流程，掌握模板创建、参数设置、尺寸测量、缺陷识别的理论依据。
3. 牢记企业质量检测标准、安全操作规范、数据统计与报告输出要求。
4. 理解县域企业精密零件、电子元件视觉检测的**工艺要点与质量管控逻辑**。

（二）技能目标

1. 能独立完成视觉检测系统的硬件安装、接线、调试与光路优化。
2. 能熟练操作视觉检测软件，完成模板创建、ROI 区域设置、参数校准。
3. 能对企业真实产品进行**尺寸测量、外观缺陷识别、计数统计**，检测精度符合企业标准。
4. 能独立输出检测报告、优化检测参数、排查常见软硬件故障。
5. 能配合企业工程师完成真实产线质量筛查任务，符合岗位操作规范。

（三）素养目标

1. 树立**质量第一、精益求精**的工匠精神，严格执行企业质量标准与检测规范。
2. 培养严谨细致、规范操作、数据真实的职业习惯，杜绝误检、漏检。
3. 强化校企协同、团队协作意识，提升问题分析与现场解决能力。
4. 增强服务县域产业发展的责任感，契合本土化技术技能人才培养要求。

四、教学内容与课时安排

教学周次	课时分配	教学内容	教学形式	教学重点与难点	备注
第30周	理论2课时+实操6课时	1.模块导入：企业岗位需求、质量筛查标准、模块任务；2.视觉系统组成与原理：相机/镜头/光源/控制器功能；3.软件入门：界面认知、新建工程、打开相机、基础设置；4.实操：硬件接线、光路调试、软件基础操作	理论讲解、演示教学、分组实操	重点：系统组成、软件基础操作； 难点：光源选型与光路调试	发放企业产品样本、缺陷图库
第31周	理论1课时+实操10课时	1.检测参数设置：ROI、阈值、滤波、校准；2.模板创建与尺寸测量：线性、直径、距离、角度测量；3.实操：参数优化、尺寸测量、数据记录；4.小组互评：测量精度对比与误差分析	理论精讲、企业案例、强化实操、误差分析	重点：参数设置、尺寸测量； 难点：系统校准与精度控制	使用企业真实零件开展测量实训
第32周	理论1课时+实操4课时	1.缺陷识别类型：划痕、变形、缺料、毛刺、错装；2.计数统计与报告输出；3.企业实战：真实产品全流程检测；4.企业工程师指导、验收、点评	企业驻校指导、综合实战、成果验收	重点：缺陷识别、统计输出； 难点：复杂缺陷识别与参数优化	企业质量工程师现场评分

五、教学方法与手段

（一）教学方法

1. **项目驱动教学法**：以企业真实产品质量筛查全流程为核心项目，分解为硬件搭建、软件操作、参数设置、测量识别、报告输出 5 个子任务，循序渐进完成教学。

2. **企业案例教学法**：引入东泰精密金属、泰锐电子真实缺陷案例、质量标准、检测流程，让教学内容与岗位完全对齐。

3. **实操训练法**：以学生为主体，保证充足实操课时，教师巡回指导，一对一解决精度误差、参数异常等问题。

4. **小组协作法**：4 人一组，分工完成硬件调试、软件操作、数据记录、报告撰写，培养团队协作能力。

5. **校企协同教学法**：企业质量工程师全程参与案例讲解、实操指导、成果验收，将企业标准直接导入课堂。

（二）教学手段

1. **多媒体教学**：PPT、企业检测视频、缺陷图库、系统原理动画。

2. **实景实训平台**：真实视觉检测系统、企业待检产品、全流程实训工位。

3. **线上资源**：课件、操作视频、企业标准库、故障排查手册。

4. **校企线上+线下对接**：企业工程师驻校指导、远程答疑、成果点评。

六、考核标准（完全对标实施指南）

本模块实行**过程性考核 40%+终结性考核 60%**，总分 100 分，合格线 60 分。

（一）过程性考核（40 分）

1. **课堂表现（10 分）**：出勤、专注度、规范操作、课堂参与。

2. **实操作业（20 分）**：每周任务完成质量、操作规范性、数据准确性。

3. **小组协作（10 分）**：分工配合、互助学习、成果共享。

（二）终结性考核（60 分）

1. **视觉系统认知（20 分）**：理论测试，系统原理、结构、标准。

2. **软件操作与参数设置（30 分）**：实操考核，校准、测量、识别准确率。

3. 检测报告完整性（10分）：格式规范、数据真实、结论准确。

（三）考核结果处理

1. ≥ 60 分：合格，获得学分，进入下一模块。
2. < 60 分：参加补训补考，仍不合格需重修。

七、教学注意事项

1. 严格执行企业质量标准与设备安全规范，禁止违规接线、强光直射眼睛、随意调整硬件。
2. 坚持**实操为主、理论为辅**，每节理论课配套足量实操训练。
3. 关注学生差异，对精度误差大的学生单独指导，对能力强的学生布置复杂缺陷识别拓展任务。
4. 提前与企业对接，确保产品样本、缺陷库、工程师按时到位。
5. 做好设备维护，实训后整理硬件、关闭软件、归位产品。
6. 及时收集企业反馈，动态优化教学内容与参数标准。

八、课后拓展与巩固

（一）课后作业

1. 基础作业：完成测量数据记录、参数设置笔记、常见故障总结。
2. 提升作业：对企业复杂产品进行检测，优化参数，撰写改进方案。
3. 复习作业：整理视觉检测操作流程、快捷键、校准方法。

（二）拓展资源

1. 软件教程：Halcon/VisionPro 官方教程、操作视频。
2. 企业资源：质量标准手册、缺陷样本库、产线检测视频。
3. 交流平台：班级学习群、企业工程师答疑群。

九、校企协同相关要求

（一）企业配合要求

1. 课前1周：提供待检产品、合格/不合格样本、质量检测标准、检测流程。

2. 课中第 32 周：安排 1-2 名质量工程师驻校 6 课时，指导参数优化、实战验收、评分点评。

3. 课后 1 周：对学生检测报告、参数文件进行点评，形成书面反馈。

（二）教师对接要求

1. 提前与企业联系人确认产品、标准、工程师时间。
2. 整理学生成果提交企业，跟踪反馈并及时告知学生。
3. 根据企业意见优化后续教学参数与标准。

十、模块总结

本模块立足县域智能制造企业真实质量筛查需求，依托产教融合生态圈，严格落实“三适三融”实践教学体系，通过企业真实项目驱动、双师协同授课、全流程实景实操，让学生全面掌握视觉检测技术与产品质量筛查核心技能。教学全过程对接企业岗位标准，强化工匠精神与质量意识，为培养本土化、实用型智能制造技术技能人才提供核心支撑，同时为学校服务县域企业质量提升、技术改造奠定教学基础。

模块 13 视觉检测技术与产品质量筛查应用

学生配套学习手册

一、模块前言

欢迎学习《模块 13：视觉检测技术与产品质量筛查应用》！本模块是智能制造专业群核心精技阶段的**核心技能模块**，直接对接县域企业质量检验、视觉检测、智能产线运维岗位，是你成为企业急需技术技能人才的关键课程。

本手册是你学习的**全程导航**，清晰明确每周、每课时的学习任务、操作步骤、完成标准、考核要求，同步匹配企业真实标准与实训内容。请你严格按照手册要求完成学习、实操、训练、考核，树立严谨、精准、规范的职业习惯，顺利掌握视觉检测核心技能，达到企业岗位录用要求。

二、学习基本信息

项目	具体内容
模块名称	模块 13：视觉检测技术与产品质量筛查应用
学习周期	第 30-32 周（共 3 周）
总课时	24 课时（理论 4 课时+实操 20 课时）
学习资源	视觉检测系统、计算机、企业产品样本、缺陷图库、教学课件、操作视频、学习手册
前置基础	传感器基础、电工电子基础、计算机基础操作
学习要求	不迟到早退、专注听讲、规范操作、数据真实、团队协作、严格执行企业标准
校企协同	第 32 周企业质量工程师现场指导验收，成果由企业点评评分

三、学习目标

（一）知识目标

1. 记住视觉检测系统四大组成：相机、镜头、光源、控制器。

2. 理解软件操作流程、参数设置逻辑、尺寸测量原理。
3. 掌握企业缺陷类型、质量标准、报告输出格式。

（二）技能目标

1. 能独立搭建硬件、调试光路、连接相机。
2. 能熟练完成软件操作、模板创建、系统校准。
3. 能精准测量产品尺寸、识别外观缺陷、统计数量。
4. 能输出规范检测报告，符合企业岗位要求。

（三）素养目标

1. 养成**精准、严谨、规范**的职业习惯。
2. 树立**质量第一、精益求精**的工匠精神。
3. 提升团队协作、问题排查、现场解决能力。

四、具体学习任务与工作内容（按周推进）

第 30 周：基础入门——视觉系统认知与软件基础操作

本周核心：掌握系统组成、光路调试、软件基础操作，完成硬件搭建与工程创建。

课时	学习内容	具体工作内容	完成标准	备注
第 1 课时 (理论)	模块导入+系统原理	1.学习企业岗位需求；2.掌握相机/镜头/光源/控制器功能；3.记录重点笔记；4.识别企业检测产品	笔记完整、能说出系统组成、了解企业需求	领取产品样本
第 2 课时 (理论)	安全规范+软件界面	1.学习设备安全、光路安全；2.熟悉软件界面、菜单、快捷键；3.完成安全答题测试	牢记安全规范、能识别软件全部功能区	禁止直视光源

第 3-4 课时 (实操)	硬件搭建+接线	1.安装相机、镜头、光源、支架; 2.接线、通电、连接电脑; 3.检查设备状态	硬件安装牢固、接线正确、设备正常启动	小组分工协作
第 5-6 课时 (实操)	软件入门+相机调试	1.新建工程、连接相机、显示图像; 2.调整光路、焦距、亮度; 3.保存基础工程	图像清晰、无反光、无过曝、工程保存正确	反复调整至最佳画面
第 7-8 课时 (实操)	本周总结+基础巩固	1.复习系统组成与操作流程; 2.完成基础工程优化; 3.提交本周实训记录	工程规范、记录完整、设备归位	整理笔记

第 30 周课后任务

1. 背诵视觉系统四大组成及功能。
2. 复习软件新建工程、连接相机步骤。
3. 预习 ROI 设置与阈值处理知识。

第 31 周：核心技能——参数设置与尺寸测量

本周核心：掌握参数设置、模板创建、系统校准、尺寸测量，达到企业测量精度要求。

课时	学习内容	具体工作内容	完成标准	备注
第 1 课时 (理论)	参数设置基础	1.ROI 区域、阈值、滤波、校准; 2.企业尺寸标准讲解; 3.记录误差控制方法	能复述参数含义、理解校准重要性	结合企业标准学习

第 2-5 课时 (实操)	模板创建+参数优化	1.绘制 ROI; 2. 阈值与滤波处理; 3.创建标准模板; 4.优化参数	模板匹配稳定、无干扰、参数合理	使用企业真实零件
第 6-9 课时 (实操)	系统校准+尺寸测量	1.像素校准、尺寸标定; 2.线性、直径、距离、角度测量; 3.记录数据	测量误差 $\leq 0.02\text{mm}$ 、数据真实准确	反复校准提升精度
第 10 课时 (实操)	误差分析+小组互评	1.对比测量数据; 2.分析误差原因; 3.修改参数重新测量	找到误差来源、测量精度达标	互相检查提升

第 31 周课后任务

1. 整理参数设置步骤与校准流程。
2. 完成 3 组企业产品尺寸测量并记录。
3. 预习缺陷识别类型与判断标准。

第 32 周：综合实战——缺陷识别、统计输出与企业验收

本周核心：缺陷识别、计数统计、报告输出、企业工程师现场验收。

课时	学习内容	具体工作内容	完成标准	备注
第 1 课时 (理论)	缺陷识别+报告规范	1.划痕、毛刺、缺料、变形、错装识别; 2.统计规则、报告格式; 3.企业验收标准	能识别全部缺陷类型、记住报告格式	企业工程师授课
第 2-5 课时 (实操)	缺陷识别+统计实战	1.导入缺陷样本; 2.设置识别规则; 3.批量检测、统计	缺陷识别准确率 $\geq 95\%$ 、计数准确	使用企业不合格样本

		数量		
第6课时 (实操)	报告撰写+成果整理	1.输出检测数据; 2.撰写规范报告; 3.整理工程文件	报告格式标准、数据完整、结论正确	按企业模板填写
第7-8课时 (企业验收)	企业点评+模块总结	1.企业工程师检查成果; 2.现场提问、点评、打分; 3.学习总结、填写反馈表	通过企业验收、明确改进方向	携带全部成果资料

第32周课后任务

1. 全面复习模块全部知识点与操作流程。
2. 根据企业点评修改报告与参数。
3. 准备模块终结考核。

五、考核要求

1. **过程性考核 (40分)**: 出勤、课堂表现、实操完成度、小组协作。
2. **终结性考核 (60分)**: 理论答题、系统搭建、参数设置、尺寸测量、缺陷识别、报告输出。
3. **企业评分占比 30%**: 企业工程师根据检测精度、规范操作、报告质量现场评分。

六、安全操作规范

1. 严禁直视工业光源，避免强光损伤眼睛。
2. 接线必须断电操作，防止短路与触电。
3. 轻拿轻放相机与镜头，禁止磕碰。
4. 按流程开关设备，不强行关闭软件。
5. 保持工位整洁，产品分类摆放。