

# 《高精度视觉检测系统性能评价指南》

## （征求意见稿）

### 编制说明

#### 一、工作简况

##### （一）任务来源

本文件由北京通标华信技术服务有限公司提出，经中国技术市场协会标准化工作委员会批准，正式列入 2024 年团体标准制修订计划，标准名称为《高精度视觉检测系统性能评价指南》。

##### （二）项目背景

随着智能制造、工业自动化和信息技术的快速发展，高精度视觉检测系统已成为现代工业中不可或缺的重要工具。该类系统通过集成高分辨率成像设备、智能算法和实时数据处理能力，实现了对工业产品和工艺过程的高效、精准检测，为提高生产效率、保障产品质量和优化制造流程提供了强有力的支持。

然而，目前行业内高精度视觉检测系统的应用仍然面临以下挑战：

**技术水平参差不齐：**市场上高精度视觉检测系统的制造商众多，各厂商技术指标和产品性能差异较大，缺乏统一的评价标准，用户难以准确对比和选型。

**适用场景复杂多样：**高精度视觉检测系统被广泛应用于航空航天、半导体、汽车制造、精密仪器等多个领域，不同场景对系统性能的需求存在显著差异，亟需通过标准化手段指导选型和应用。

**技术创新推动需求提升：**近年来，人工智能和深度学习技术

的引入显著提升了视觉检测系统的功能，但也对检测系统的性能提出了更高要求，例如更高的分辨率、更快的检测速度、更低的误检率和更好的环境适应性。

在此背景下，制定《高精度视觉检测系统性能评价指南》具有重要意义：

**规范行业标准：**通过统一的评价指标体系和检测方法，为高精度视觉检测系统性能的评价和对比提供科学、公正的依据，助力行业健康发展。

**支持技术创新：**明确各项性能指标的先进性要求，激励企业不断创新，提高产品的技术水平和市场竞争力。

**促进国际接轨：**结合国内外相关标准和技术发展动态，制定符合国际规范的评价指南，增强我国高精度视觉检测技术在全球市场的影响力。

**优化用户选型：**通过性能评价结果的分级和适用领域的明确，为用户提供科学参考，降低选型风险，提高资源利用效率。

### （三）目的意义

#### 1. 目的

##### 1.1 统一高精度视觉检测系统性能评价标准

本指南的主要目的是建立一套科学、统一、可操作的标准体系，用于高精度视觉检测系统的性能评价。通过制定明确的性能指标和评价方法，解决目前行业中不同厂商的技术标准差异较大的问题，为生产企业提供有效的参考依据。

##### 1.2 提高检测系统选型和应用的准确性

通过标准化评价体系，帮助企业对不同型号、不同技术背景

的高精度视觉检测系统进行比较和筛选。通过科学的评价方法，确保最终选择的检测系统能满足其具体应用场景的需求，从而提高企业在技术选型过程中的决策准确性，避免因选型错误导致的生产效率低下或质量问题。

### 1.3 促进行业技术进步与创新

本指南的制定旨在为行业技术创新提供明确的方向，通过对检测系统各项性能的量化评估，鼓励企业持续进行技术研发与改进，以满足日益增长的市场需求。特别是在智能制造和精密加工领域，高精度视觉检测系统的性能不断提升，本标准将推动整个行业在技术革新和应用扩展方面取得更大进展。

## 2. 意义

### 2.1 支持高精度视觉检测技术的规范化发展

随着智能制造技术的普及，视觉检测系统在各行各业中扮演着越来越重要的角色。通过制定高精度视觉检测系统的性能评价指南，为相关行业提供了统一的标准体系，有助于规范系统设计、生产和应用过程，确保技术的标准化发展。

### 2.2 提高检测质量与效率

本指南提供了一套科学合理的评价方法，能够从分辨率、检测精度、响应速度等多个方面对视觉检测系统进行全面评估。这样，不仅有助于提高检测系统的性能，还能提升整体生产线的检测效率，为企业实现高质量、精细化管理提供强有力的支撑。

### 2.3 增强市场竞争力与国际话语权

随着全球化进程的加快，高精度视觉检测系统的市场需求日益增加。通过制定符合国际标准的评价指南，推动国内相关技术

与国际接轨，增强我国在该领域的市场竞争力，并提升在全球高精度视觉检测系统技术标准制定中的话语权。

#### （四）起草单位及起草人名单

本文件起草单位：江苏快克芯装备科技有限公司、福建省嘉泰智能装备有限公司、北京通标华信技术服务有限公司等单位。

本文件主要起草人：姜加伟、王文华、吴文国、谢茂源、乐志斌等。

#### （五）主要起草过程

##### 1. 文本调研

2024年8月启动了文本的调研工作，并与2024年9月完成了相关资料的收集和分析工作。

##### 2. 标准立项

2024年11月向中国技术市场协会标准化委员会提出申请，于2024年11月15日获得中国技术市场协会标准化工作委员会批准立项。

##### 3. 形成标准草案

2024年12月4日，起草组对资料收集情况进行汇总处理，确定了标准框架和主要内容。2024年12月24日，《高精度视觉检测系统性能评价指南》形成标准初稿。

## 二、确定标准主要内容的论据

### （一）编制原则

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》以及《中国技术市场协会团体标准工作程序》的规定起草。

## （二）标准主要内容及适用范围

本文件规定了高精度视觉检测系统性能的评价原则、评价要求、评价指标体系、检测方法、评价结果与评价报告等内容。

本文件适用于工业制造、智能检测、质量控制等领域的高精度视觉检测系统。

## （三）确定标准主要内容的论据

### 3.1 行业内技术水平差异大，亟需统一标准

当前，国内外各大厂商生产的高精度视觉检测系统技术标准不统一，造成不同产品之间的性能差异大，导致客户在选择和使用过程中面临较高的技术风险。制定统一的评价标准，能够消除不同厂商和产品之间的差异，使企业能够在评估检测系统时有明确、统一的参照依据。

### 3.2 高精度视觉检测系统应用场景复杂，需求多样化

高精度视觉检测系统被广泛应用于汽车制造、航空航天、半导体产业、电子装配等多个领域，这些领域对检测精度、速度、稳定性等方面的需求各不相同。针对不同应用场景制定针对性的性能评价指南，能够更好地满足各行业对高精度视觉检测系统的多样化需求，避免“一刀切”的评估方式。

### 3.3 技术发展迅速，必须跟上技术创新步伐

随着人工智能、深度学习等先进技术的引入，高精度视觉检测系统的性能不断提升，面临更高的技术要求。为了及时响应行业需求，跟进技术发展步伐，本标准必须定期更新，并对新技术、新应用场景进行评估，以确保其评估体系的现代性和适用性，为行业内的技术创新和应用提供支持。

### 三、主要试验[或验证]情况分析、技术经济论证、预期经济效果

#### 3.1 主要试验（或验证）情况分析

##### 3.1.1 试验设计与方案

在制定《高精度视觉检测系统性能评价指南》过程中，为确保评价体系的科学性和可行性，进行了一系列试验和验证。试验主要针对高精度视觉检测系统的各项性能指标，如分辨率、检测精度、响应时间、误报率等进行评估。每个试验阶段都涉及多种不同厂商的设备，通过严格的对比实验来验证标准的适用性和各项性能指标的实际表现。试验方案的设计考虑了多种常见的生产环境和应用场景，确保评估结果具有广泛的代表性和实际意义。

##### 3.1.2 试验数据采集与分析

试验数据的采集覆盖了高精度视觉检测系统的各个重要方面，包括图像采集的清晰度、物体检测的准确性、系统反应的速度等多个维度。通过对多个样本设备进行长时间、高频次的测试，确保数据的稳定性与可靠性。试验过程中还特别注重数据分析方法的科学性，通过使用标准化的统计分析方法（如回归分析、方差分析等），精确评估各项性能指标与实际应用场景之间的匹配程度。

##### 3.1.3 试验结果验证与反馈

每一轮试验后的数据分析都反馈至标准制定团队，及时修正与完善标准中的相关条款。通过实验与实际应用案例的比对，确保该标准能够真实反映市场上的技术现状，并满足不同行业的需求。在验证过程中，针对一些边缘应用场景进行了专项测试，以

确认该标准在复杂应用中的适用性和准确性。最终，所有的试验结果被归档并作为标准实施时的参考数据。

### 3.2 技术经济论证

#### 3.2.1 技术成本与实施费用评估

在制定《高精度视觉检测系统性能评价指南》的过程中，我们进行了详尽的技术经济论证，评估了实施这一标准所需的技术成本和实施费用。针对不同等级和性能的检测系统，测算了各项标准的实施成本。例如，提升检测精度所需的硬件升级和软件开发费用较高，而响应时间的优化则主要依赖于算法的改进，成本相对较低。通过对设备升级、调试和长期维护的综合评估，制定了一个平衡技术需求与经济成本的合理标准。

#### 3.2.2 标准实施的市场影响分析

技术经济论证的第二部分是市场影响分析。实施统一的性能评价标准将有助于减少厂商之间在技术营销中的虚假宣传和不对称信息，有效促进市场竞争的公平性。企业通过明确的标准对系统性能进行选择，可以有效降低采购过程中因设备不匹配带来的损失。同时，该标准的实施也将促进技术供应商提高技术水平、降低生产成本，从而推动整个行业的健康发展。

#### 3.2.3 性能提升带来的经济效益

性能提升是高精度视觉检测系统应用中最重要方面之一，尤其是在智能制造和精密加工领域。通过提升检测精度和速度，企业能够显著降低返工率，提高生产效率，并减少因不合格产品带来的质量损失。技术经济论证表明，优化检测系统的性能不仅能提升产品质量，还能在长期运营中降低设备故障率和维护成本，

从而实现整体经济效益的增长。

### 3.3 预期经济效果

#### 3.3.1 企业成本控制与效益提升

预期的经济效果之一是通过实施《高精度视觉检测系统性能评价指南》，企业能够更好地控制设备采购和运行成本。通过标准化的评价体系，企业可以科学地选择最合适的检测系统，避免因设备过度或不足配置而导致的资源浪费。在提高系统准确性和检测效率的同时，企业的生产线运作成本将大大降低，尤其是在减少因质量问题带来的返工成本、材料浪费和人工成本等方面。

#### 3.3.2 行业内竞争力的提升

实施该标准将有助于提高企业的市场竞争力。随着标准的普及和行业对高精度视觉检测技术的广泛采用，企业能在市场中通过对标准化检测系统的应用获得先发优势，提升自身的技术优势和品牌影响力。特别是对制造业和智能装备产业而言，标准的实施将促使它们通过精准的质量控制降低生产成本并提升产品附加值，最终在全球市场中占据更大份额。

#### 3.3.3 行业整体发展与创新推动

本标准的制定不仅能促进企业间的良性竞争，还能推动整个行业的创新和技术进步。通过推动各企业同一评价框架下改进技术，行业的整体技术水平将得到提升，同时为后续的技术创新奠定基础。企业在满足标准的基础上，将有动力进行技术创新和产品优化，进一步提升视觉检测系统的性能，并推动整个行业在智能化、自动化生产线方面的进步。

## 四、采用国际标准和国内外先进标准的程度

本文件不涉及国际国外标准的采标情况。

#### **五、重大分歧意见处理经过及依据**

本文件在制定过程中未出现重大分歧意见。

#### **六、与现行相关法律、法规及相关标准的协调性**

与现行相关法律、法规及相关标准相协调。

#### **七、知识产权情况说明**

本文件不涉及必要专利等知识产权情况。

#### **八、其他应予说明的事项**

无。

《高精度视觉检测系统性能评价指南》

团体标准工作组

2024年12月25日