

# 一维和二维条码 机器视觉验证

确保条码可读性  
实现可靠的流程操作

**MICROSCAN.**

# 了解 1D/2D 条形码的机器视觉验证

当今，精准的数据是确保自动化供应链全球化业务可靠运行的依据，因此准确易读的条形码变得前所未有的重要。机器视觉验证这项工具可用于确保自动化处理过程中，条形码在易读性方面质量水平稳定一致，并帮助鉴别出不良条码，避免因失误而付出高昂的代价。本白皮书介绍了 1D 和 2D 条形码的验证，并根据公开标准设定条码验证参数。

- 为什么要验证？
- 何时需要验证？
- 检验和验证
- 验证所需硬件。
- 验证评估参数
- 验证等级
- 使用 AutoVISION™验证



美国迈思肯系统公司

## 为什么要验证？

自动化系统要取得成功，条形码质量至关重要。高质量条形码可在一个特定流程的代码、读取设备和中央系统之间准确地存储和传输数据，仅需很少人工干预。正因如此，自动化系统的一系列独特优势得以显现，如：较低的成本、较高的生产力和较少的错误。然而，质量较差的条形码却降低了自动化系统的效率，甚至退回到没有自动化系统时的效果。如果条形码难以辨认，可能需要重贴标签、重新扫描，甚至由操作员手动输入重要信息，从而降低整个流程的生产率并浪费大量时间。质量较差的条形码可能导致无法追踪错误，从而引起生产线上的多米诺效应，并最终引起产品报废和返工，代价高昂。总之，这些影响带来的产本增加、生产力降低和出错率升高等结果将完全抵消使用自动化系统的优势。

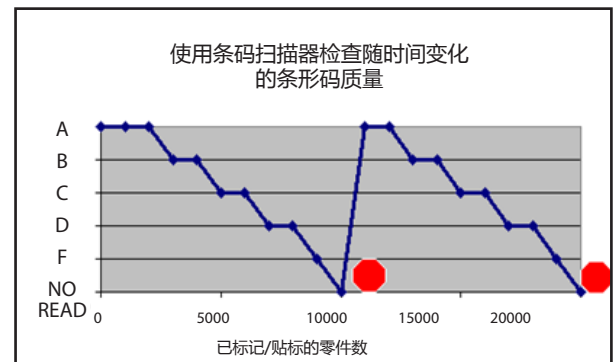
条形码验证的目的在于防止这样的情况发生，使自动化系统发挥它应有的优势和作用。验证系统使用精密仪器（如条形码检测仪或机器视觉系统）根据公开的 1D 和 2D 条形码质量标准评估条形码的质量。经验证的条形码可确保一致的可读性，支持 100% 准确的自动数据采集。

## 何时需要验证？

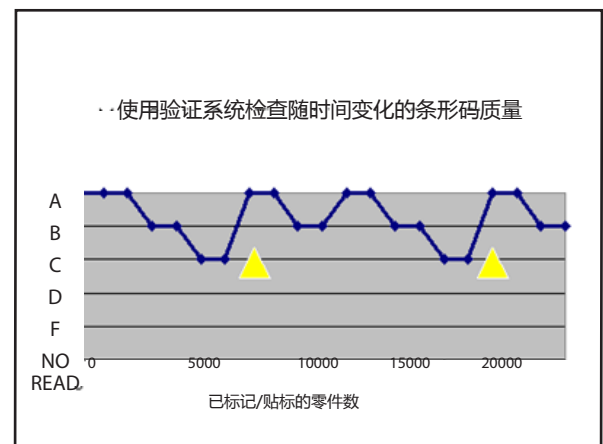
为确保尽早预防自动化系统中的错误，必须在零件进入系统之前进行条码验证。零件在打上标记或贴上条形码标签后，在到达首次读取条形码的工位之前，即应进行验证。



适当的验证可确保在生产或运输过程中，每个零件都具备高质量的条形码，而不用担心标记和贴标系统损耗所带来的影响。验证系统比一般的条码扫描器更为精准，它在流程中尽早鉴别出劣质条形码，防止具有劣质条形码的零件通过生产线并最终运送至最终客户。如果条码质量变差时早期被发现，那么就可以在贴标系统打印出差质量条码之前进行调整或更换。



如果没有验证，质量差的条码只有在读不出来的时候才会被鉴别出来，而那时，也许已有多个低质量的条形码已经通过了生产线



通过条码验证，可防止劣质条形码被用于产品，从而避免将来可能发生的失误

## 检验和验证

根据特定流程、行业、公司或客户的要求，可将条码验证分为两个等级：检验（有时称为过程控制）和真正意义的验证。

**检验/过程控制：**过程控制是确保条形码在整个特定内部或内部/外部流程中可读性的手段。过程控制并不检查条形码是否符合公开的条形码质量标准，而是在不可能或不需要根据标准验证时提供条形码质量的客观测量标准。如果您在使用过程中不需要考虑是否符合公开的条形码质量标准，则可选择验证系统中的默认验证参数作为通过代码的标准。

**验证：**验证是确保条形码符合公开的条形码质量标准，例如 ISO 15415、ISO 15416 和 AIM DPM。验证时必须启用机器视觉系统中的所有评估参数。完全符合标准的验证系统将提供报告作为条形码的等级判定证明，可发送至客户或其他投资方，以提供条形码质量和一致性的最高保证。

### 验证需要何种硬件？

质量等级越精确，对所需的硬件性能要求就越高。如果条码仅需符合内部/外部流程控制的要求，使用配备了内置光源的机器视觉系统就足以进行条码检验了。但是，如果条码必须符合公开的条码质量标准的话，其检验必须采用具有高级光学器件（例如 C-mount 镜头）并能根据 ISO/AIM 合规要求提供完整、均匀照明的系统进行验证，才能生成无失真图像。



检验/过程控制：  
集成光源的机器视觉系统



验证：  
外置光源和C-Mount 镜头的  
机器视觉系统

## 验证评估参数

无论是真正的条码验证还是条码检验用过程控制，都是根据一些评估参数可确定条形码的质量。公开的条形码质量标准（例如 ISO 15415、ISO 15416 和 AIM DPM）要求条码必须满足一系列特定的参数才可被认为是已经过验证的条码，而过程控制仅要求条形码符合这些参数的一部分。1D 和 2D 条形码的评估参数如下所示。

### 1D 码验证评估参数

高质量条码：



参数	描述	示例	ISO 15416
可解读性	解码算法读取时的难易程度		✓
缺陷	条码中有空隙或空间内有斑点		✓
边缘判定	所有柱和空白都用全局阈值检测		✓
最小边缘对比度	任意黑色条/空白处组合的最小的反射差别		✓
最小的反射比	最暗柱与最亮空白处的反射比		✓
调制	宽窄条码元素的比例关系		✓
符号对比度	最暗的黑条和最亮白条的反射的值得差别		✓
静区	静区大小		✓

## 2D码验证评估参数



参数	描述	示例	ISO 15415	AIM DPM
轴向非均匀性	与符号主要轴线的偏差		✓	✓
对比度	亮区和暗区的反射比区别		✓	
区域对比度	亮区和暗区的灰度值区别			✓
调制	灰度值偏差		✓	
区域调制	灰度值偏差			✓
解码能力	根据某参考读码算法的易读性		✓	✓
确定格局损坏	静区损坏，格局损坏，时钟区域损坏		✓	✓
网格非均匀性	轴偏差的量		✓	✓
最小的反射比	光线的最小反射比			✓

参数	描述	示例	ISO 15415	AIM DPM
反射余量	将每一个模块的分辨能力和整个条码的阈值作比较		✓	
未使用的错误校正	错误校正的能力		✓	✓
打印程度	元素大小的变化可能妨碍可读性			仅供参考

## 验证等级

条码可通过如条形码检测仪和机器视觉系统之类的验证设备对其进行验证，并根据上述评估参数来评比为 0-4/A-F 中的某一个值。条形码的整体等级由所有评估参数中的最差结果决定，因此条形码等级等同于其最差参数等级。通常，等级为 A、B 或 C 的条形码，其质量被认为可接受，而等级为 D 或 F 则表示条形码标记或打印质量较差。

## 使用 AutoVISION™ 验证

迈思肯的 AutoVISION 机器视觉软件可为文本质量验证（OCV 或光学字符验证）和条形码质量验证提供强大工具。使用 AutoVISION 和高性能智能相机和光源，您可设置一套完整的验证系统，对任何质量级别判定条码质量，也验证条码是否符合公开标准：



ISO 15415

AIM DPM

ISO 15416

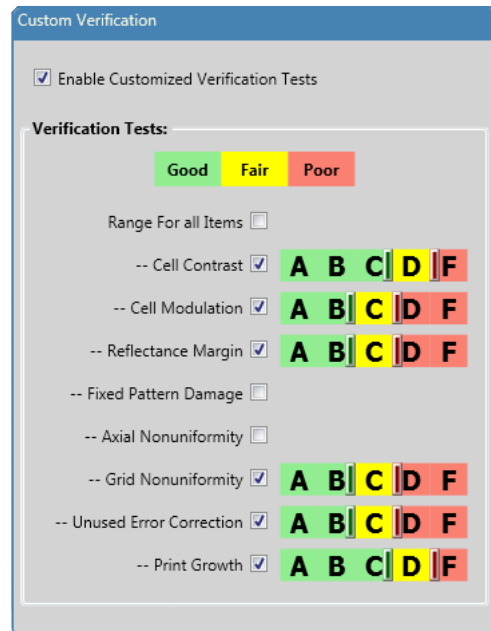
根据特定条码质量标准的要求，AutoVISION 用户界面可清晰简洁地显示一维和二维码的评级结果，AutoVISION 给出每个评估参数的 0-4/A-F 的值，然后根据条形码对质量标准的符合程度给出整体等级。

AutoVISION 的默认参数是根据公开的条形码质量标准（ISO 15415、ISO 15416 和 AIM DPM）预先设置的，但根据条码验证/过程控制的要求，也可以在AutoVISION 符号质量验证工具中调整，启用仅须符合特定应用标准的条形码的过程控制评级。

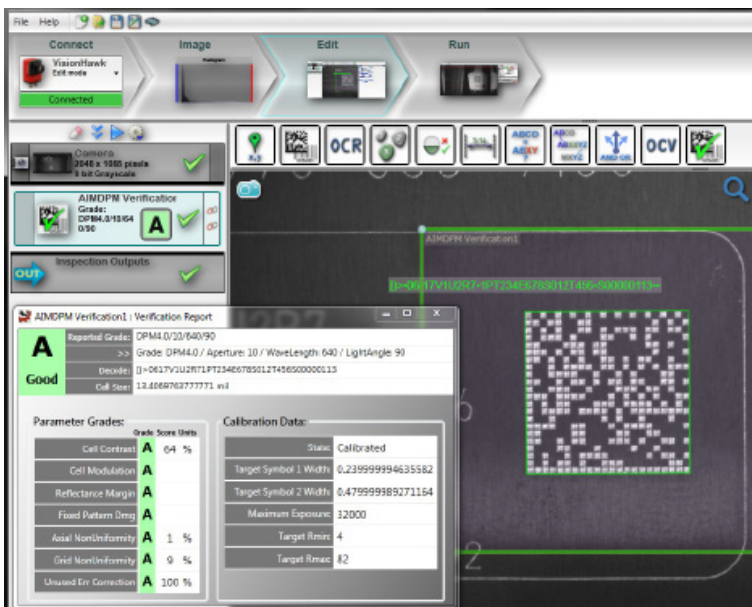
## 迈思肯应对验证需求

从 2D 条形码检测仪到整套可扩展机器视觉系统（如 AutoVISION），迈思肯提供了一系列产品来确保高质量合规的条形码，让自动化系统拥有最佳性能。对于专注于质量控制或要求打码符合全球标准的工程师而言，迈思肯还提供项目评估来帮助您选择最佳的条码验证方案。

更多关于迈思肯产品信息和培训的更多内容，请访问 [www.microscan.com](http://www.microscan.com)



AutoVISION 符号质量验证工具中的验证评估参数经过调整，以针对内部过程控制为条形码评级。



使用迈思肯的 AutoVISION 机器视觉软件，根据 AIM DPM 质量标准验证 Data Matrix 二维码。

# MICROSCAN®

[www.microscan.com](http://www.microscan.com)

北美洲（公司总部）  
Email: [info@microscan.com](mailto:info@microscan.com)

欧洲  
Email: [emea@microscan.com](mailto:emea@microscan.com)

亚太区  
Email: [asia@microscan.com](mailto:asia@microscan.com)