

检测方法及检测系统

技术领域

本公开内容属于色差检测技术领域，尤其涉及一种检测方法以及一种检测系统。

背景技术

在半导体晶圆的制作工艺完成后，需要对半导体晶圆（也称 wafer）进行检测，例如，检测晶圆（也称 wafer）上的晶粒（也称 Die）表面是否存在不良（比如外来物，划痕等），以确认该产品是否合格。通常做法是先选取一个合格的晶圆，在这个晶圆上选取一些合格的晶粒，再用这些晶粒生成一个标准参考晶粒图像。在检测时，把每个待检测晶粒的晶粒图像与这个标准参考晶粒图像做比对，如果待检测的晶粒图像与标准参考晶粒图像之间的灰度值差异超过预先设定的阈值，则认为该待检测晶粒存在缺陷，将其标识待后续处理。

现有的检测方法能够满足绝大部分常规晶圆的检测需求，但是由于工业生产过程中的现有工艺问题，经常会出现同一块晶圆上不同晶粒图像的平均灰度值差异很大。例如，图 1a、图 1b 所示的两张晶粒图像，二者的平均灰度值差异较大，如果继续使用传统的标准参考晶粒图像进行检测，则在不同平均灰度的晶粒图像和标准晶粒图像进行匹配处理的情况下，当两者之间的灰度差距较大时，容易出现匹配出错或者错位等问题，进而影响后续检测。

发明内容

由于目前市场上的针对晶圆进行的色差检测技术仅仅是对同一类晶圆生成一个标准参考晶粒图像，使得所有待检测晶粒都需要与该标准参考晶粒图像进行比对，为了弥补现有技术中同一个晶圆上不同晶粒图像之间的灰度值差异，必须将参考阈值设定的范围扩大，由此当在晶粒图像中缺陷与其周围相邻正常像素点的灰度值差距不大时，导致晶粒图像与标准参考晶粒图像的灰度值差异也很小，从而容易出现漏检对比度较小的缺陷，或

者在匹配对位时出现匹配不准确的情况。

针对上述问题，本公开内容的第一方面提出了一种检测方法，包括：

基于参考物，创建多个模板图像，其中，所述参考物包括多个单元，并且所述多个模板图像分别是具有不同的平均灰度值的单元图像；

计算待测单元图像的第一平均灰度值；

基于所述第一平均灰度值，在所述多个模板图像中选择第一模板图像，其中，所述第一模板图像的平均灰度值与所述第一平均灰度值之间的差异最小；以及

基于所述第一模板图像，对所述待测单元图像进行色差检测。

在根据本公开内容的第一方面的实施例中，基于参考物创建多个模板图像包括：

扫描所述参考物以生成参考物图像，其中，所述参考物图像包括多个单元图像；

在所述多个单元图像中选择一个或若干晶粒图像，形成第一单元图像集；

基于第一平均灰度值间隔对所述第一晶粒图像集进行分类以形成一个或多个灰度类，其中，每个灰度类包括一个或多个单元图像；

基于每个灰度类中的所有单元图像，生成相应的平均灰度图；以及根据各灰度类的平均灰度图形成所述模板图像。

在根据本公开内容的第一方面的实施例中，根据各灰度类的平均灰度图形成模板图像包括：

根据各灰度类的平均灰度图形成模板图像的步骤包括：

判断针对所述参考物生成的相应平均灰度图中是否存在任意多个平均灰度图之间的平均灰度值差值小于第二灰度值间隔；

在存在所述平均灰度值差值小于所述第二灰度值间隔的第二平均灰度值时，保留所述多个第二平均灰度图中的任一平均灰度图作为模板图像；或者

根据各灰度类的平均灰度图形成模板图像的步骤包括：

将各个平均灰度图均作为模板图像。

在根据本公开内容的第一方面的实施例中，基于参考物创建多个模板

图像包括：

基于单个所述参考物，创建所述多个模板图像；或者

基于至少两个所述参考物，创建所述多个模板图像，其中，所述至少两个参考物具有至少部分不重合的灰度值范围。

在根据本公开内容的第一方面的实施例中，基于第一平均灰度值间隔对所述第一单元图像集进行分类以形成一个或多个灰度类进一步包括：

计算所述第一单元图像集中的每一个单元图像的平均灰度值；

基于所计算的每一个单元图像的平均灰度值，对所述第一单元图像集进行排序，以生成与所述第一单元图像集相关联的图像序列；以及

在所述图像序列中，基于所述第一平均灰度值间隔对所述第一单元图像集进行分类，使得每一个灰度类中所有单元图像的平均灰度值之间的差异在所述第一平均灰度值间隔内。

在根据本公开内容的第一方面的实施例中，基于所述第一模板图像对所述待测单元图像进行色差检测包括：

确定所述第一模板图像与所述待测单元图像中相应的像素点之间的平均灰度值差异是否超过设定阈值；以及

在所述平均灰度值差异超过所述设定阈值的情况下，确定所述待测单元图像存在缺陷。

针对上述问题，本公开内容的第二方面提出了一种检测系统，包括：

创建模块，其被配置为基于参考物创建多个模板图像，其中，所述参考物包括多个单元，并且所述多个模板图像分别是具有不同的平均灰度值的单元图像；

计算模块，其被配置为计算待测单元图像的第一平均灰度值；

选择模块，其被配置为基于所述第一平均灰度值在所述多个模板图像中选择第一模板图像，其中，所述第一模板图像的平均灰度值与所述第一平均灰度值之间的差异最小；以及

检测模块，其被配置为基于所述第一模板图像对所述待测单元图像进行色差检测。

在根据本公开内容的第二方面的实施例中，所述创建单元包括：

扫描单元，其被配置为扫描所述晶圆以生成参考物图像，其中，所述

参考物图像包括多个单元图像；

形成单元，其被配置为在所述多个单元图像中一个或多个单元图像，形成选择第一单元图像集；

分类单元，其被配置为基于第一平均灰度值间隔对所述第一单元图像集进行分类以形成一个或多个灰度类，其中，每个灰度类包括一个或多个单元图像；

生成单元，其被配置为基于每个灰度类中的所有单元图像，生成相应的平均灰度图；以及

保存单元，其被配置为根据各灰度类的平均灰度图形成所述模板图像。

在根据本公开内容的第二方面的实施例中，

所述保存单元具体被配置为：

判断针对所有参考物生成的相应平均灰度图中是否存在任意多个平均灰度图之间的平均灰度值差值小于第二灰度值间隔；

在存在所述平均灰度值差值小于所述第二灰度值间隔的第二平均灰度值时，保留所述多个第二平均灰度图中的任一平均灰度图作为模板图像；或者

所述保存单元具体被配置为：

将各个平均灰度图均作为模板图像。

在根据本公开内容的第二方面的实施例中，所述创建单元具体被配置为：

基于单个所述参考物，创建所述多个模板图像；或者

基于至少两个所述参考物，创建所述多个模板图像，其中，所述至少两个参考物具有至少部分不重合的灰度值范围。

在根据本公开内容的第二方面的实施例中，所述分类单元包括：

计算子单元，其被配置为计算所述第一单元图像集中的每一个单元图像的平均灰度值；

排序子单元，其被配置为基于所计算的每一个单元图像的平均灰度值，对所述第一单元图像集进行排序，以生成与所述第一单元图像集相关联的图像序列；以及

分类子单元，其被配置为在所述图像序列中，基于所述第一平均灰度

值间隔对所述第一单元图像集进行分类，使得每一个灰度类中所有单元图像的平均灰度值之间的差异在所述第一平均灰度值间隔内。

在根据本公开内容的第二方面的实施例中，所述检测模块包括：

第一检测单元，其被配置为确定所述第一模板图像与所述待测单元图像中相应的像素点之间的平均灰度值差异是否超过设定阈值；以及

第二检测单元，其被配置为在所述平均灰度值差异超过所述设定阈值的情况下，确定所述待测单元图像存在缺陷。

本文所公开的检测方法及检测系统能够实现通过对同一个晶圆上不同灰度值的晶粒图像创建多个灰度值不同的模板图像，从而在检测过程中，通过计算当前晶粒图像的灰度值来选择与当前晶粒图像的平均灰度值接近的模板图像，以将该模板图像与待测晶粒图像进行匹配来完成后续检测。

附图说明

结合附图并参考以下详细说明，本公开的各实施例的特征、优点及其他方面将变得更加明显，在此以示例性而非限制性的方式示出了本公开的若干实施例，在附图中：

图 1a 为依据本公开内容的检测方法及检测系统的现有技术的晶粒图像之一；

图 1b 为依据本公开内容的检测方法及检测系统的现有技术的晶粒图像之二；

图 2 为依据本公开内容的检测方法的流程图；

图 3 为依据本公开内容的检测方法的实施例流程图；

图 4a-4d 为依据本公开内容的检测方法的示例性模板图像；以及

图 5 为依据本公开内容的检测系统 500 的示意图。

具体实施方式

以下参考附图详细描述本公开的各个示例性实施例。附图中的流程图和框图示出了根据本公开的各种实施例的方法和设备的可能实现的体系架构、功能和操作。应当注意，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分，所述模块、程序段、或代码的一部分可以

包括一个或多个用于实现各个实施例中所规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意，在有些作为备选的实现中，方框中所标注的功能也可以按照不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行，或者它们有时也可以按照相反的顺序执行，这取决于所涉及的功能。同样应当注意的是，流程图和/或框图中的每个方框、以及流程图和/或框图中的方框的组合，可以使用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的设备来实现，或者可以使用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

本文所使用的术语“包括”、“包含”及类似术语应该被理解为是开放性的术语，即“包括/包含但不限于”，表示还可以包括其他内容。术语“基于”是“至少部分地基于”。术语“一个实施例”表示“至少一个实施例”；术语“另一实施例”表示“至少一个另外的实施例”，等等。

本公开内容的实施例主要关注以下技术问题：现有针对待测对象（例如，晶圆）的色差检测技术，一般选取一个合格的晶圆，并在该晶圆上选取某些合格晶粒的晶粒图像以生成标准参考晶粒图像，在实际检测过程中，容易出现由于待检测晶粒图像与标准参考晶粒图像之间的灰度值差异超过了预设阈值，则导致测晶粒图像误认为存在缺陷或者漏掉对比度较小的缺陷等检测准确度问题出现。

为了解决上述问题，本公开内容所公开的检测方法及检测系统通过对同一类晶圆图像上的具有不同灰度值的晶粒图像创建相应的模板图像，使得在实际检测过程中，利用与待测晶粒图像的平均灰度值最接近的模板图像进行匹配检测，由此大大提高了色差检测的检测结果。

图 2、图 3 示出了检测方法的示例性流程图。在本实施例中，具体包括如下步骤：

步骤 210：基于参考物，创建多个模板图像。具体地，在本实施例中，基于单个参考物（例如，单个晶圆）或至少两个参考物（例如，至少两个晶圆），创建多个模板图像；其中，所述晶圆包括多个晶粒，并且所述多个模板图像分别是具有不同的平均灰度值的单元图像（也即，在本实施例中是晶粒图像）。

在本实施例中，步骤 210 的具体操作如图 3 所示，具体如下：

步骤 211a: 扫描整块参考物以生成参考物图像。在本实施例中, 所述参考物图像是晶圆图像, 其包括多个晶粒图像。

步骤 212a: 在所述多个单元图像中选择一个或若干单元图像, 形成第一单元图像集。在本实施例中, 第一单元图像集, 也即第一晶粒图像集, 其包括从所述多个晶粒图像选出的一个或若干晶粒图像。

例如, 在整张晶圆图像中, 随机选取或间隔选取 100-300 张晶粒图像作为第一晶粒图像集。

为了便于说明, 在本实施例中, 可以选取其中的 12 张晶粒图像。

步骤 213a: 基于第一平均灰度值间隔对所述第一单元图像集进行分类以形成一个或多个灰度类, 其中, 每个灰度类包括一个或多个晶粒图像。在本实施例中, 第一单元图像集也即第一晶粒图像集, 步骤 213a 的具体操作如下:

首先, 计算所述第一晶粒图像集中的每一个晶粒图像的平均灰度值。在本实施例中, 该 12 张晶粒图像的平均灰度值如表 1 所示:

图像名称	平均灰度值
F00000067s0000	71.9
F00000070s0000	71.4
F00000073s0000	68.1
F00000076s0000	69.2
F00000091s0000	82.3
F00000094s0000	71.4
F00000097s0000	64.5
F00000100s0000	54
F00000115s0000	68.3
F00000118s0000	77.5

F000000121s0000	57.2
F000000124s0000	46.8

表 1

其次，基于所计算的每一个晶粒图像的平均灰度值，对所述第一晶粒图像集进行排序，以生成与所述第一晶粒图像集相关联的图像序列。

在本实施例中，所述图像序列中的第一列表示根据平均灰度值的由小到大的顺序排列的图像名称，第二列是与其相应的平均灰度值。

第三，在所述图像序列中，基于所述第一平均灰度值间隔对所述第一晶粒图像集进行分类，使得每一个灰度类中所有晶粒图像的平均灰度值之间的差异在所述第一平均灰度值间隔内。

在本公开内容中，所述第一平均灰度值间隔的值是 5~20 中的任一值，在实际应用中，根据所选择的第一晶粒图像集的灰度值范围来确定第一平均灰度值间隔的值。例如，当所选择的第一晶粒图像集的灰度值范围是 20~150、10~130 时，可以设定第一平均灰度值间隔=10；当所选择的第一晶粒图像集的灰度值范围是 10~160 时，可以设定第一平均灰度值间隔=20。在本实施例中，可以将第一平均灰度值间隔设定为 10，则可以将表 1 中的 12 张晶粒图像划分成如表 2a-2d 的四个灰度类：

第一灰度类	
图像名称	平均灰度值
F000000124s0000	46.8
F000000100s0000	54

表 2a

第二灰度类	
图像名称	平均灰度值
F00000121s0000	57.2
F00000097s0000	64.5

表 2b

第三灰度类	
图像名称	平均灰度值
F00000073s0000	68.1
F00000115s0000	68.3
F00000076s0000	69.2
F00000070s0000	71.4
F00000094s0000	71.4
F00000067s0000	71.9
F00000118s0000	77.5

表 2c

第四灰度类	
图像名称	平均灰度值
F00000091s0000	82.3

表 2d

步骤 214a: 基于每个灰度类中的所有单元图像, 生成相应的平均灰度图。

如图 4a-4d 所示, 分别是根据表 2a-2d 所生成的相应平均灰度图。具体地, 例如, 利用表 2a 所公开的第一灰度类中两张图像中每一个像素点的平均灰度值生成相应的平均灰度图 (如图 4a), 以此类推分别生成与第二灰度类、第三灰度类以及第四灰度类相对应的平均灰度图 (例如, 图 4b、图 4c 以及图 4d)。

计算每一个灰度类的平均灰度图的平均灰度值 (例如, 可以采用均值法或中值法计算), 在本实施例中, 采用均值法计算获得每一个灰度类的平均灰度图的平均灰度值, 具体如下:

$$\text{平均灰度值}_{\text{图 4a 所示的第一灰度类的平均灰度图}} = 50.6;$$

$$\text{平均灰度值}_{\text{图 4b 所示的第二灰度类的平均灰度图}} = 61.1;$$

$$\text{平均灰度值}_{\text{图 4c 所示的第三灰度类的平均灰度图}} = 71.0;$$

$$\text{平均灰度值}_{\text{图 4d 所示的第四灰度类的平均灰度图}} = 82.3。$$

步骤 215a: 根据各灰度类的平均灰度图形成所述模板图像。

在本实施例中, 模板图像的平均灰度值集合={50.6,61.1,71.0,82.3}。

当基于单个晶圆创建多个模板图像时, 可以将各个平均灰度图作为模板图像进行存储, 也可以在确定所有平均灰度图中的任意多个平均灰度图之间的平均灰度值差值小于第二灰度值间隔的情况下保留所述任意多个第二平均灰度图中的任一平均灰度图作为模板图像。

另外, 在本实施例中, 基于多个晶圆 (具有至少部分不重合的灰度值范围), 创建多个模板图像。例如, 第一晶圆的灰度值范围是 30-80, 第二晶圆的灰度值范围是 50-120, 则所创建的多个模板图像的灰度值范围可以达到 30-120, 由此能够扩大色差检测的范围。

在执行步骤 211a-214a 之后，步骤 215a 具体包括：

首先，确定针对所有晶圆生成的相应平均灰度图中是否存在任意多个平均灰度图之间的平均灰度值差值小于第二灰度值间隔。

其次，在存在所述平均灰度值差值小于所述第二灰度值间隔的情况下，仅保留所述多个平均灰度图中的任一平均灰度图。

在本实施例中，将第一晶圆、第二晶圆所生成的所有平均灰度图相应的平均灰度值进行排序，例如，第一晶圆所创建的平均灰度图的平均灰度值集合为 $\text{golden1}\{\text{golden1_1}, \text{golden1_2}, \dots, \text{golden1_n1}\}$ ，第二晶圆所创建的平均灰度图的平均灰度值集合为 $\text{golden2}\{\text{golden2_1}, \text{golden2_2}, \dots, \text{golden2_n2}\}$ ，则合并后的平均灰度图的平均灰度值集合包括了 $n1+n2$ 张平均灰度图。

确定在 $n1+n2$ 张平均灰度图中是否存在任意两个或更多个平均灰度值的差值小于第二灰度值间隔，如果存在，则仅保留其中任一张平均灰度图。

上述将所有保留的平均灰度图作为模板图像进行保存，既能够降低存储空间的消耗，又能够扩大色差检测范围，提高了色差检测效率及适用范围。

此外，当基于多个晶圆创建多个模板图像时，还可以将所有平均灰度图作为模板图像进行保存。

步骤 210 能够实现对同一晶圆或不同晶圆中的不同灰度值的晶粒图像形成相应的模板图像，以提高后续的检测准确度。

步骤 220：计算待测晶粒图像的第一平均灰度值。

步骤 230：基于所述第一平均灰度值，在所述多个模板图像中选择第一模板图像，其中，所述第一模板图像的平均灰度值与所述第一平均灰度值之间的差异最小。

例如，当待测晶粒图像的第一平均灰度值=63 时，则从模板图像的平均灰度值集合中选择平均灰度值=61.1 的第二灰度类所对应的模板图像（例如，图 4b）作为第一模板图像。

步骤 240：基于所述第一模板图像，对所述待测晶粒图像进行色差检测。

在本实施例中，步骤 240 的具体操作如下：

第一，确定所述第一模板图像与所述待测晶粒图像中相应的像素点之间的平均灰度值差异是否超过设定阈值。

第二，在所述平均灰度值差异超过所述设定阈值的情况下，确定所述待测晶粒图像存在缺陷。

本实施例所实现的检测方法，虽然在检测过程中需要待测晶粒图像的平均灰度值，并且需要在模板图像的平均灰度值集合中查找最接近的模板图像进行匹配对比，但是算法简单、检测耗时甚至可以忽略不计。另外，利用与待测晶粒图像的平均灰度值最接近模板图像进行匹配检测，能够大大降低待测晶粒图像与模板图像之间的差异，进而减少误检漏检现象，最终能够提高色差检测效果。

图 5 示出了用于实现图 2、图 3 所示的方法的检测系统 500 的示意性框图，其中，检测系统 500 包括创建模块 510、计算模块 520、选择模块 530 以及检测模块 540。

在本公开内容中，创建模块 510 用于基于参考物创建多个模板图像，其中，所述参考物包括多个单元，并且所述多个模板图像分别是具有不同的平均灰度值的单元图像；计算模块 520 用于计算待测单元图像的第一平均灰度值；选择模块 530 用于基于所述第一平均灰度值在所述多个模板图像中选择第一模板图像，其中，所述第一模板图像的平均灰度值与所述第一平均灰度值之间的差异最小；检测模块 540 用于基于所述第一模板图像对所述待测单元图像进行色差检测。

具体地，创建模块 510 包括扫描单元、形成单元、分类单元、生成单元以及保存单元，这些单元能够相应地实现图 3 中的步骤 211a-215a。另外，分类单元包括计算子单元、排序子单元以及分类子单元，其中，计算子单元被配置为计算所述第一单元图像集中的每一个单元图像的平均灰度值；排序子单元被配置为基于所计算的每一个单元图像的平均灰度值，对所述第一单元图像集进行排序，以生成与所述第一单元图像集相关联的图像序列；分类子单元被配置为在所述图像序列中基于所述第一平均灰度值间隔对所述第一单元图像集进行分类，使得每一个灰度类中所有单元图像的平均灰度值在所述灰度类中。

均灰度值之间的差异在所述第一平均灰度值间隔内。

此外，检测模块 540 包括第一检测单元、第二检测单元，其中，第一检测单元被配置为确定所述第一模板图像与所述待测单元图像中相应的像素点之间的平均灰度值差异是否超过设定阈值；第二检测单元被配置为在所述平均灰度值差异超过所述设定阈值的情况下，确定所述待测单元图像存在缺陷。

本文所公开的检测系统，一方面能够选用与待测单元图像的平均灰度值最接近的模板图像对该待测单元图像进行匹配检测，防止误检漏检现象的出现，提高了色差检测结果的精确性；另一方面，本文所公开的检测算法简单，检测速度快，与现有的色差检测技术相比，提高了检测效率。

以上所述仅为本公开的实施例可选实施例，并不用于限制本公开的实施例，对于本领域的技术人员来说，本公开的实施例可以有各种更改和变化。凡在本公开的实施例的精神和原则之内，所作的任何修改、等效替换、改进等，均应包含在本公开的实施例的保护范围之内。

虽然已经参考若干具体实施例描述了本公开的实施例，但是应该理解，本公开实施例并不限于所公开的具体实施例。本公开的实施例旨在涵盖在所附权利要求的精神和范围内所包括的各种修改和等同布置。所附权利要求的范围符合最宽泛的解释，从而包含所有这样的修改及等同结构和功能。

权 利 要 求

1、一种检测方法，其特征在于，包括：

基于参考物，创建多个模板图像，其中，所述参考物包括多个单元，并且所述多个模板图像分别是具有不同的平均灰度值的单元图像；

计算待测单元图像的第一平均灰度值；

基于所述第一平均灰度值，在所述多个模板图像中选择第一模板图像，其中，所述第一模板图像的平均灰度值与所述第一平均灰度值之间的差异最小；以及

基于所述第一模板图像，对所述待测单元图像进行色差检测。

2、根据权利要求1所述的检测方法，其特征在于，基于参考物创建多个模板图像包括：

扫描所述参考物以生成参考物图像，其中，所述参考物图像包括多个单元图像；

在所述多个单元图像中选择一个或若干单元图像，形成第一单元图像集；

基于第一平均灰度值间隔对所述第一单元图像集进行分类以形成一个或多个灰度类，其中，每个灰度类包括一个或多个单元图像；

基于每个灰度类中的所有单元图像，生成相应的平均灰度图；以及根据各灰度类的平均灰度图形成所述模板图像。

3、根据权利要求2所述的检测方法，其特征在于，

根据各灰度类的平均灰度图形成模板图像的步骤包括：

判断针对所述参考物生成的相应平均灰度图中是否存在任意多个平均灰度图之间的平均灰度值差值小于第二灰度值间隔；

在存在所述平均灰度值差值小于所述第二灰度值间隔的第二平均灰度值时，保留所述多个第二平均灰度图中的任一平均灰度图作为模板图像；或者

根据各灰度类的平均灰度图形成模板图像的步骤包括：

将各个平均灰度图均作为模板图像。

4、根据权利要求3所述的检测方法，其特征在于，基于参考物创建多

个模板图像包括：

基于单个所述参考物，创建所述多个模板图像；或者

基于至少两个所述参考物，创建所述多个模板图像，其中，所述至少两个参考物具有至少部分不重合的灰度值范围。

5、根据权利要求 2 所述的检测方法，其特征在于，基于第一平均灰度值间隔对所述第一单元图像集进行分类以形成一个或多个灰度类包括：

计算所述第一单元图像集中的每一个单元图像的平均灰度值；

基于所计算的每一个单元图像的平均灰度值，对所述第一单元图像集进行排序，以生成与所述第一单元图像集相关联的图像序列；以及

在所述图像序列中，基于所述第一平均灰度值间隔对所述第一单元图像集进行分类，使得每一个灰度类中所有单元图像的平均灰度值之间的差异在所述第一平均灰度值间隔内。

6、根据权利要求 1 所述的检测方法，其特征在于，基于所述第一模板图像对所述待测单元图像进行色差检测包括：

确定所述第一模板图像与所述待测单元图像中相应的像素点之间的平均灰度值差异是否超过设定阈值；以及

在所述平均灰度值差异超过所述设定阈值的情况下，确定所述待测单元图像存在缺陷。

7、一种检测系统，其特征在于，包括：

创建模块，其被配置为基于参考物创建多个模板图像，其中，所述参考物包括多个单元，并且所述多个模板图像分别是具有不同的平均灰度值的单元图像；

计算模块，其被配置为计算待测单元图像的第一平均灰度值；

选择模块，其被配置为基于所述第一平均灰度值在所述多个模板图像中选择第一模板图像，其中，所述第一模板图像的平均灰度值与所述第一平均灰度值之间的差异最小；以及

检测模块，其被配置为基于所述第一模板图像对所述待测单元图像进行色差检测。

8、根据权利要求 7 所述的检测系统，其特征在于，所述创建模块包括：

扫描单元，其被配置为扫描所述参考物以生成参考物图像，其中，所

述参考物图像包括多个单元图像；

形成单元，其被配置为在所述多个单元图像中选择一个或若干单元图像，形成第一单元图像集；

分类单元，其被配置为基于第一平均灰度值间隔对所述第一单元图像集进行分类以形成一个或多个灰度类，其中，每个灰度类包括一个或多个单元图像；

生成单元，其被配置为基于每个灰度类中的所有单元图像，生成相应的平均灰度图；以及

保存单元，其被配置为根据各灰度类的平均灰度图形成所述模板图像。

9、根据权利要求 8 所述的检测系统，其特征在于，

所述保存单元具体被配置为：

判断针对所述参考物生成的相应平均灰度图中是否存在任意多个平均灰度图之间的平均灰度值差值小于第二灰度值间隔；

在存在所述平均灰度值差值小于所述第二灰度值间隔的第二平均灰度值时，保留所述多个第二平均灰度图中的任一平均灰度图作为模板图像；或者

所述保存单元具体被配置为：

将各个平均灰度图均作为模板图像。

10、根据权利要求 9 所述的检测系统，其特征在于，所述创建模块具体被配置为：

基于单个所述参考物，创建所述多个模板图像；或者

基于至少两个所述参考物，创建所述多个模板图像，其中，所述至少两个参考物具有至少部分不重合的灰度值范围。

11、根据权利要求 8 所述的检测系统，其特征在于，所述分类单元包括：

计算子单元，其被配置为计算所述第一单元图像集中的每一个单元图像的平均灰度值；

排序子单元，其被配置为基于所计算的每一个单元图像的平均灰度值，对所述第一单元图像集进行排序，以生成与所述第一单元图像集相关联的图像序列；以及

分类子单元，其被配置为在所述图像序列中基于所述第一平均灰度值间隔对所述第一单元图像集进行分类，使得每一个灰度类中所有单元图像的平均灰度值之间的差异在所述第一平均灰度值间隔内。

12、根据权利要求 7 所述的检测系统，其特征在于，所述检测模块包括：

第一检测单元，其被配置为确定所述第一模板图像与所述待测单元图像中相应的像素点之间的平均灰度值差异是否超过设定阈值；以及

第二检测单元，其被配置为在所述平均灰度值差异超过所述设定阈值的情况下，确定所述待测单元图像存在缺陷。