

网格布断裂缺陷检测方法

徐琼

苏州市吴江东南建筑检测有限公司

DOI:10.12238/bd.v5i6.3831

[摘要] 网格布是以中碱或无碱玻璃纤维纱织造,经耐碱高分子乳液涂覆的玻璃纤维。网格布的应用范围广泛,其应用主要与广告行业挂钩,比如高楼墙体的广告宣传等,都可以看到网格布的应用效果。但也因为网格布本身特点,断裂的情况时有发生,这就需要对网格布进行断裂缺陷检测。本文从网格布部分断裂和完全断裂两种缺陷入手,进行针对性算法设计,希望可以为网格布断裂缺陷的更好检测提供借鉴。

[关键词] 网格布; 断裂; 缺陷; 检测

中图分类号: TS736+.2 文献标识码: A

Detection Method of Fiberglass Mesh Fracture Defects

Qiong Xu

Suzhou Wujiang Southeast Construction Inspection Co., Ltd

[Abstract] Fiberglass mesh is made of alkali or alkali free fiberglass and coated with alkali resistant polymer emulsion. Fiberglass mesh has a wide range of applications, and its application is mainly linked to the advertising industry, such as the advertising of high-rise walls. You can see the application effect of fiberglass mesh. But also because of the characteristics of the fiberglass mesh itself, fracture occurs from time to time, which requires the detection of fracture defects of the fiberglass mesh. This paper starts with the two defects of fiberglass mesh partial fracture and complete fracture, and designs the targeted algorithm, hoping to provide reference for the better detection of fiberglass mesh fracture defects.

[Key words] fiberglass mesh; crack; defects; testing

引言

网格布的应用范围日渐广泛,并在应用中展现其重要作用和价值。而在网格布的制作或者使用过程中,往往会因为工艺或者其他原因导致网格布断裂情况发生,这都容易导致网格布使用效果的下降,严重情况还可能发生意外事故。为了更好实现网格布的使用效能,越来越多企业探索网格布防止断裂发生的措施,而大多企业依然采用人工检测方式对网格布表面缺陷进行识别,这种方法虽然能够就网格布的缺陷予以一定程度的识别,但是速度较慢,且误判率较高。探索网格布断裂检测的更好方法,引入自动化检测理念,已经成为网格布应用所不可缺少的重要环节。

1 图像采集

使用自动化技术对网格布进行检测,首先需要做好图像的采集。机器视觉技

术容纳图像获取、图像处理和外部通讯三个单元,能够满足网格布断裂缺陷检测之需要。

图像获取指的是通过多媒体设备对待检测物体的图像予以获取,最大程度获取待测物体的高对比图像,通过高质量图像获取为后续图像算法设计奠定基础,生成各种可描述参数,再借助外部通讯实现数据的交换。

具体流程为:待测物体→摄像机→图像采集卡→PC端→控制器→执行机构。

为了保证检测结果的统一性和准确度,在这里图像采集设备采用海康威视MV-CA003-20GC千兆网工业相机,选用Edmund公司的金系列远心镜头,最大程度减少镜头畸变所容易形成的数据误差,同时结合网格布之特点,采用背部打光方式进行照明,最大程度突出网格结构。

2 图像处理

完成图像采集之后则进入到图像处理阶段,为了保证网格布断裂缺陷的精准识别,还需要在系统中做好算法设计,就可描述参数予以提权,具体检测流程如下所示:

开始→图像滤波→阈值分割→Blob分析→凸包检测→骨架提取→缺陷识别→结束

通过如上几个步骤的检测识别,能够就网格布的主要缺陷予以分析,具体如图1所示:

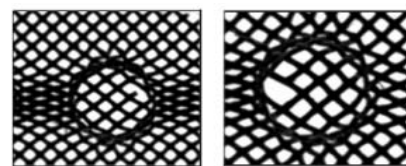


图1 部分断裂和完全断裂示意图

2.1 图像滤波

图像采样过程中,因为周围环境不同,所产生的噪声不同,这都会对图像采样产生影响,容易造成图像不清晰。为了保证图像采样的清晰度,需要就采集到的原始图像进行滤波操作。频率域滤波和空间域滤波是图像滤波中的两种主要手段,频率域滤波因为涉及到图像转换,将图像引入频域空间,计算复杂性较高,操作具有难度,而空间域滤波则无需此种操作,仅需要一模板进行内部像素处理即可,计算量小,操作简单,是应该重滤波更具可操作性。均值滤波和中值滤波在空间滤波中的应用较为广泛,其中均值滤波是对像素点平均值进行的计算,相比较中值滤波更为简单易操作,计算公式为:

$$g(i,j) = \frac{1}{m} \sum f(i,j)$$

其中, $f(i,j)$ 代表原始像素点的灰度值, $g(i,j)$ 则代表均值滤波后像素点的灰度值,则代表窗口内像素点的数量。

因为考虑到中值滤波为非线性滤波器,是对窗口内遍历图像的使用,就窗口内像素点的灰度值进行排序,将中间灰度值赋予目标点,更为适用于椒盐噪声,因此在本网格布断裂缺陷检测试验中采用3*3的滤波模板对采集到的网格布原始图像进行中值滤波操作。

2.2 阈值分析

图像采集完成之后,需要将图像分为目标和背景两部分,为了更好对图像进行分割,可以采用阈值分割方法。该种分割方法将图像中的每个像素点与一给定的阈值进行比较,将比较结果依照“像素点小于该值的点”和“像素点大于该值的点”进行不同类别分类,并进行公式计算:

$$g(x,y) = \begin{cases} b_0 f(i,j) < T \\ b_1 f(i,j) \geq T \end{cases}$$

其中, $f(i,j)$ 代表原始像素点的灰度值, $g(i,j)$ 代表阈值分割后像素点的灰度值, T 代表所选取的阈值, b_0 代表小于阈值设定的灰度值, b_1 代表不小于阈值设定的灰度值。

通过阈值的选定让目标和背景方差最大,这也能够选定最适合阈值。

2.3 Blob分析

依照阈值分割法的应用,能够得到具有相同属性的区域,这样便能够对网格布的断裂缺陷予以清晰分析及精准识别。为了保证网格布断裂检测的准确性,还需要借助Blob分析法就多个独立区域进行逐点分析,提取连通域标记和特征。

图像的连通域指的是同一像素值并且像素点位置关系与某一区域规则相同的位置关系,一般使用的是4-邻域、8-邻域。本实验采用8-邻域分析法对阈值分割后的图像进行处理,结合实验过程来看,处理后的图像,一些连通区域并不满足缺陷值特征,这就需要进入到下一步骤,即特征提取的方式进行进一步的优化。其中,通过网格的面积参数应用,将其与高低阈值进行比较,则能够较为容易筛选出目标区域。

2.4 凸包检测

凸包检测主要是借助二维图像,就凸包进行检测,凸包指的是最外层的点连接之后所形成的凸起多边形,它包含了所集中的所有点。就图像进行阈值分割之后,对连通区域进行凸包检测,这样可以得到内容不同的凸包,如果网格部分断裂,则会在图像中呈现凸包。通过凸包检测方式能够判断网格布是否断裂,能够达到更为精准的检测效果。

2.5 骨架提取

骨架是对模型几何形态的一种拓扑描述,由中心点元素组成,通过网格进行骨架提取,这样可以就其中的结构信息

予以准确获取,便于就网格之间的交点区域予以提取,并进行分析。合格产品骨架交点生成圆形区域会包含4个独立的连通区域,如果网格完全断裂则其结构不完整,仅可能包含3个或者更少连通区域。

通过以上步骤可以进行网格布的缺陷识别,并能够达到较为准确的识别效果,这样所进行的断裂检测更具准确性和精准性。

3 结论

随着时代的发展和进步,传统的通过人工方式进行网格布断裂检测方式已经难以更好满足网格布断裂缺陷检测需要,借助机器视觉技术就网格布的断裂缺陷情况予以检测分析,不仅能够最大程度降低网格布断裂缺陷检测的高强度工作,而且能够提升网格布断裂缺陷检测的准确性。结合前述实验方法,相关统计说明,能够达到网格布断裂缺陷检测正检率97%以上,并能够满足网格布断裂检测的实际需要,有利于企业成本的降低,在应用中具有可操作性,可以普遍适用于网格布断裂缺陷检测。

【参考文献】

- [1]高杨.关于耐碱网格布检测试验的分析报告[J].城市建设理论研究:电子版,2014,(013):577-582.
- [2]李军红.耐碱玻纤网格布的耐碱拉伸断裂强度和保留率检测方法[J].四川建材,2014,40(1):2.
- [3]杨永恒,曹万智,甘季中.外墙保温用玻璃纤维网格布拉伸断裂强度试验方法研究[J].建材标准与检测,2008,(3):42-43.
- [4]吴宣岐.纤维增强自润滑保持架材料研究[D].哈尔滨工业大学,2013.
- [5]杨永恒,曹万智,甘季中.外墙保温用玻璃纤维网格布拉伸断裂强度试验方法研究[J].中国建材科技,2008,(3):2.

作者简介:

徐琼(1986--),女,汉族,江苏人,大专,中级,研究方向:节能保温材料检测。