

作业检查照相机

RICOH SC-20

用途分类要点集

[拧螺丝作业] 篇

* 本文提供了使用 SC-20 拧螺丝操作检查时的设定要点。

在实际的操作现场，零件的形状、质地、颜色、环境光等条件各不相同，本文档只限参考，实际设定请按现场实际情况进行最佳调整。

1. 关于作业检查的流程

Q: SC-20 的作业检查是以怎样的流程进行的?

A: 对于各检校验点,通过图像(颜色识别时为颜色)识别测定与主图像的形状的一致度,如果一致则判定为 OK。
通过反复的设定作业,进行反复测试判定,找到最佳的设定值,可防误判。

用语解说

校验点	实际作业检查的部位。例如,拧紧螺钉作业时,螺钉为校验点。
测试	测试判定功能。可以通过点击等待屏幕右侧的校验点的缩略图像,并按下对话框中的「测试」按钮进行测试。 
评分	将与主图像的形状的一致度(在颜色识别的情况下为颜色的一致度)数值化。与主图像 100%一致时,得分为 1.00。

2. 关于评分的判定逻辑

Q: 在「形状」、「颜色识别」中,分别用哪种逻辑计算分数?

A: 在「形状」的检查方法中,对检查对象的图像进行二值化,只比较轮廓的形状,算出一致度(颜色差异不会产生影响)。
在「颜色识别」的检查方法中,比较在「指定区域」指定的颜色的面积,算出一致度(形状的差异不会产生影响)。

形状

主图像



检查对象	分数
示例 0	0.997
示例 1	0.422
示例 2	0.992

由于轮廓一致,判定 OK

由于轮廓有很大不同,判定 NG

由于轮廓一致,判定 OK

颜色识别

主图像



检查对象	分数
示例 0	0.993
示例 1	0.905
示例 2	0.000

由于指定颜色的面积相等,判定 OK

由于指定颜色的面积相等,判定 OK

由于指定的颜色不存在,判定 NG

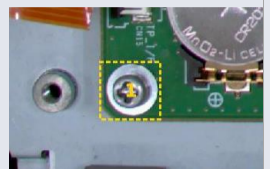
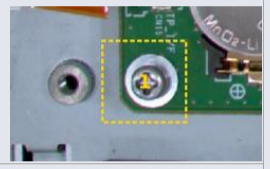
3. 关于校验点的大小

Q: 校验点的大小需要设定为多大尺寸?

A: 指定校验点时,围框区域的大小非常重要。

请对检查对象的作业前、作业后的状态下分别进行判定「测试」,设为得分差最大的数值。

■■■ 诀窍! ■■

诀窍①	基本上按照检查对象的大小(形状),设定为最小尺寸。 若包含检查对象以外的物品,则得分中也会反映出来,就会有得分差不易出现的倾向。	
诀窍②	若最小尺寸的评分不稳定、判定不稳定、请尝试把围框稍微变大。 由于 SC-20 高清,因此根据光线照射方式和对象物的状态,有时会出现得分不准的情况。 在这种情况下,通过将检查对象的周围也包含在校验点中,得分差就会稳定,变为有效。	
诀窍③	如果检查对象大、校验点的指定尺寸不适用,请指定检查对象的有特征部位(可在作业前和作业后产生明显差异的部位)。 ● 校验点的最大规格为 500(pixel)×500(pixel)。 ● 校验点的最小规格为 50(pixel)×50(pixel)。	

4. 关于校验点的参数设置

Q: 是否需要设置校验点的参数?

A: 通过调整各校验点的参数,可以提高判定精度和速度。要调整的参数有 3 个「相似度」、「旋转角度」、「搜索范围」。

■■■ 用语解说

相似度	对于评分(与主图像的的形状的一致度(颜色识别时为颜色的一致度))的下限值的判定。 设置下限值,以此下限值作为判断 OK 的标准值。
旋转角度	将检查对象旋转时的判定容许范围设定为 $\pm 1^\circ \sim \pm 180^\circ$ 。特别是在螺钉拧紧作业时的重要参数。
搜索范围	设置定位检查对象时的搜索范围的大小。将校验点等同的大小设为 1.0,随着数值变大,搜索范围会变大。

■■■ 诀窍! ■■

诀窍①	「相似度」的最佳值以测试的结果为基准。 例如,如果测试结果为[作业前:0.37][作业后:0.98],则使用中间的任意值进行设定。 设定的值越接近作业前的数值,判定结果会越宽,越接近作业后的数值,判定加过越严格。
诀窍②	「旋转角度」数值,在拧紧螺钉作业时,作业后的螺钉的旋转状态有偏差,因此设定为[45]($\pm 45^\circ$)。
诀窍③	若「搜索范围」的值过小,有时无法确定检查对象的位置,可以先用默认值[3.0]进行测试。若附近有与检查对象形状近似的零件时,根据需要调小范围。 若是螺钉等立体物,请设定为[1.2]以上。 如果检查方法为「颜色识别」或「纹理」时,若搜索范围的值过大,确定检查对象位置会费时间,会影响判定速度,因此推荐[1.0]~[1.2]。
诀窍④	若有不同颜色的检查对象,对同一检查对象可设置 2 个校验点,通过「形状」和「颜色识别」等设定,可防误判。 

5. 关于基准点

Q: 为什么需要设定基准点?

A: 为了确定组装对象(产品)的位置,指定 1 处作为收索校验点的基准点。
由于基准点的设定会影响开始检查的速度和判定的精度,所以我们建议进行最佳的调整。
※ 使用组装对象物(产品)的定位机构(设置在固定位置的治具等)时,不需要设定基准点。

■■■ 诀窍! ■■■

诀窍①	尽可能指定在接近各校验点的位置,可抑制与校验点的相对位置的误差,提高搜索精度。
诀窍②	与校验点相同,通过图像识别,与主图像比较,发现基准点。 因此,指定的部位形状要具有特征、不采用有类似形状的部位。 <ul style="list-style-type: none">● 基准点的最大规格为 700(pixel)x700(pixel)。● 基准点的最小规格为 50(pixel)x50(pixel)。
诀窍③	指定包含直线的形状的部位,而不是圆形的物体。 指定圆形物体时,会误判对象物的设置方向,会导致与校验点的相对位置的误差变大。

6. 关于基准点搜索区域

Q: 所谓基准点搜索区域是什么?

A: 为了快速搜索基准点,提高处理速度,可在「基准点搜索区域」中指定的区域收索,而不是收索整个画面。
※ 如果不设置标准点,则不需要设置搜索区域。

■■■ 诀窍! ■■■

诀窍①	指定范围,使基准点位于搜索区域的中心。
诀窍②	指定范围比基准点大(约 3 倍左右)。 如果指定得太大,则搜索范围扩大,处理速度下降。

