

C800 包装机烟包外观检测装置的设计

杨彩虹, 蔡培良, 罗勇, 关明宽, 易凡竣, 陈秀红, 黄建雄
(红云红河烟草(集团)有限责任公司曲靖卷烟厂, 云南 曲靖 655001)

摘要: **目的** 为了解决 GDX6S 包装机出口至烟包输送通道、烟包存储装置、C800 包装机入口处烟包输送、存储、包装等过程中容易导致烟包外观质量缺陷, 而且无任何检测装置对其进行有效检测与剔除的问题。**方法** 设计一种新型烟包外观视觉检测装置, 通过对其关键技术的研究, 综合工业相机及触发脉冲信号的安装, 全方位可旋转支架的设计制作与安装, 动态图像的采集与处理, PLC 控制程序的设计等, 实现烟包外观缺陷产品的动态检测及准确剔除。**结果** 该外观视觉检测装置安装后, 对烟包外观缺陷产品检测剔除率 99%, 误检率 0.9%。**结论** 该烟包外观检测装置能提升产品质量, 降低物耗, 提高设备作业率, 降低有缺陷烟包进入下道工序的风险, 可推广应用于行业内所有包装机组设备上。

关键词: 包装机; 烟包; 外观缺陷; 视觉检测; 图像采集; 全方位可旋转支架

中图分类号: TS434; TB487 文献标识码: A 文章编号: 1001-3563(2020)05-0201-08

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2020.05.029

Design of Cigarette Packet Appearance Detector of C800 Packaging Machine

YANG Cai-hong, CAI Pei-liang, LUO Yong, GUAN Ming-kuan, YI Fan-jun,
CHEN Xiu-hong, HUANG Jian-xiong

(Qujing Cigarette Factory, Hongyun Honghe (Group) Co., Ltd., Qujing 655001, China)

ABSTRACT: The work aims to solve the problem that the appearance quality defects of cigarette packet are easily caused in the process of cigarette packet conveying, storage and packaging from the GDX6S packaging machine outlet to the cigarette packet conveying channel, the cigarette packet storage device and the C800 packaging machine inlet, and no detection device can effectively detect and eliminate such defects. A new type of appearance visual detection device for cigarette packets was designed. Through the study on its key technologies, the installation of integrated industrial cameras and trigger pulse signals, the design and installation of an omni-directional rotatable bracket, the collection and processing of dynamic images, and the design of PLC control programs, the dynamic detection and accurate elimination of appearance defect product of the cigarette packet were realized. After the proposed appearance visual detection device was installed, the detection elimination rate of the appearance defect product of the cigarette packet was $\geq 99.9\%$, and the false detection rate was $\leq 0.9\%$. The proposed cigarette packet appearance detector can improve the product quality, reduce the material consumption, improve the equipment operation rate and reduce the risk of the defective cigarette packet entering the next process. It can be applied to all packaging units in the industry.

KEY WORDS: packaging machine; cigarette packet; appearance defect; visual detection; image acquisition; omni-directional rotatable bracket

收稿日期: 2019-06-09

基金项目: 云南省科技项目(2018BA087)

作者简介: 杨彩虹(1985—), 女, 助理工程师, 主要研究方向为卷包设备、质量检测系统及电气维修。

C800小盒透明纸包装机(以下简称C800)为意大利GD公司生产的超高速包装设备,其上游连接设备通常为GD公司配套的GDX6S,GDX6,GD3000等小盒包装机,且与上游设备通常采用高位输送方式进行烟包的输送。生产中,由于受到烟包输送带摩擦、烟包存储器的存储与输出、烟包商标纸上胶、封签纸上胶等原因,时有烟包破损、商标纸破损、封签纸翻折、商标纸翻折等存在质量缺陷的烟包产生,操作人员无法对输送通道上的烟包进行自检和抽检,且烟包输送带、烟包存储器与C800之间没有检测装置对该缺陷烟包进行检测和剔除。目前卷烟企业在烟包输送带前端、GDX6S包装机出口处加装外观质量检查装置,对GDX6S包装机产生的缺陷烟包进行检测和自动剔除,但仍然不能对烟包输送带后端、烟包存储器、C800入口等位置产生的缺陷烟包进行检测,导致存在质量缺陷的烟包流入下一道工序的风险。钟练肇^[1]对C800包装机上一种五杆机构进行了结构和位置的分析,给出了实际运用实例中的结构简图,分析了整个机构的自由度个数以及需要输入动力数来确定固定的轨迹。用数学求解方法给出了执行机构的求解方法,为运动轨迹的调整提供了清晰明了的依据。黄达^[2]对C800包装机后加热器皮带跑偏原因分析及改进,使烟包更加紧凑,外表更加美观,但均不能解决上述缺陷烟包的产生。为此,针对上述缺陷产品的产生,在C800入口设计一套烟包在线检测和剔除系统^[3],保证了烟包外观质量。

1 问题分析

在卷烟包装生产过程中,烟包外观质量检测装置^[4-5]安装在GDX6S包装机出口处,后续烟包输送通道、烟包存储器、C800均无针对烟包外观检测的装置,见图1。该高速包装机型生产速度快,其烟包输送为高位输送带传输,输送通道较长,烟包的传输靠烟包与输送带之间的摩擦力完成,烟包存储器频繁对烟包的存储排出,容易造成烟包商标破损、封签刮破、封签丢失等外观存在缺陷烟包的产生,从而导致

存在外观缺陷的烟包流入下一道工序的风险。同时,烟包外观缺陷的产生具有不定时、随机性的特点,仅靠操作人员无法控制,该设备又不能杜绝不合格烟包的产生,一旦产生外观质量缺陷的烟包时,需要排查大量的产品,易造成人力物力的浪费,降低设备生产率,不利于精益生产要求,产品质量风险加大。

2 烟包外观视觉检测系统

为了解决现存GDX6S包装机出口输送通道至C800之间无检测装置对存在外观质量缺陷的烟包进行有效检测和准确剔除问题,设计一款能解决上述问题的烟包外观视觉检测装置。

2.1 检测系统构成

该视觉检测系统包含工业相机、LED光源、PLC、图像传输及处理软件、光电开关、可旋转安装支架等,见图2。通过可旋转支架的设计制作,工业相机、光电开关(检测触发及定位信号)的安装设计,可通过该检测装置处的烟包进行实时在线准确检测,并通过烟包定位传感器及PLC控制器程序编写^[6],在C800剔除口剔除不合格烟包,杜绝其进入下一道工序。检测系统缺陷烟包信号通过光电耦合器连接到原机PLC系统,保证检测系统的稳定性和准确性。

2.2 烟包视觉检测系统原理

生产中,当烟包到达检测装置位置,光电开关动作,其输出DC24V高电平送入控制器,同时控制工业相机和LED照明光源动作,照明光源频闪,工业相机对烟包进行拍照,拍照后的图片传送至控制器,安装在控制器内的图像处理软件对拍照图像进行预处理^[7-9]、二值化、阈值等进行对比分析^[10-11],判断该烟包外观质量是否存在缺陷,若该烟包存在外观缺陷,则PLC输出高电平,该高电平信号输入原机的剔除控制系统(C800电柜N107板),由于C800供料转盘到C800剔除口的移位步数一定,当检测到烟包为缺陷烟包时,PLC发出高电平,同时通过光电开

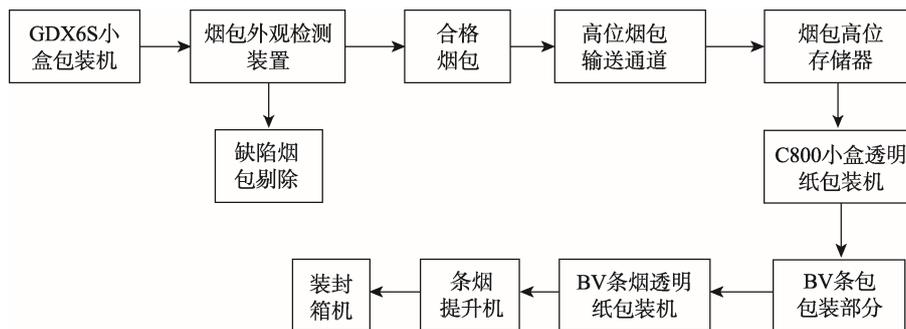


图1 包装机生产流程

Fig.1 Production process of the packaging machine

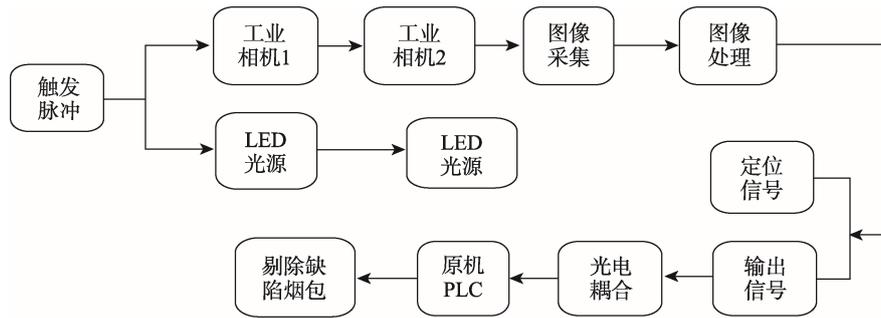


图 2 烟包检测系统

Fig.2 Cigarette packet detection system

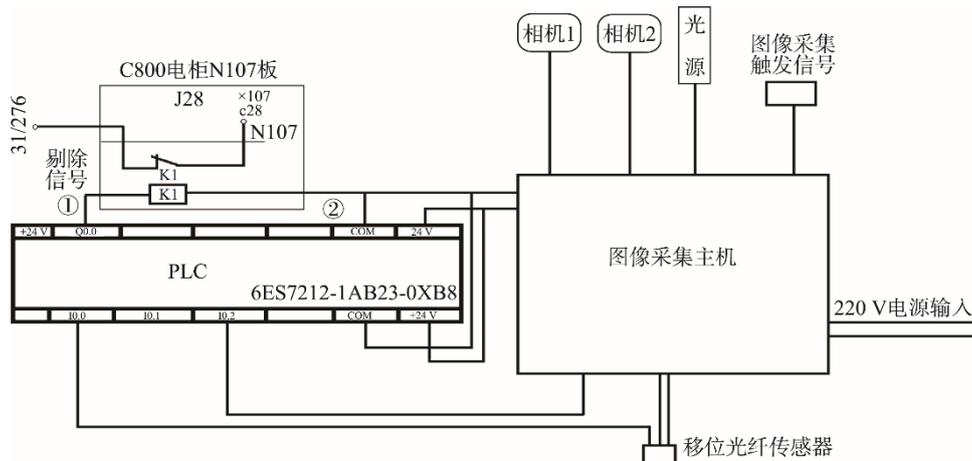


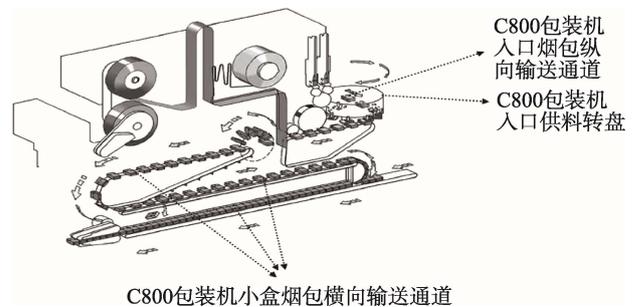
图 3 烟包视觉检测系统控制原理

Fig.3 Control principle of visual detection system of cigarette packets

关定位该缺陷烟包，借助原机剔除系统中 PLC 控制程序的移位运算，当该烟包到达 C800 剔除口时，PLC 移位控制发出剔除信号准确剔除该缺陷烟包^[12]，从而实现对该缺陷烟包的准确剔除，视觉检测系统控制原理见图 3。

2.3 烟包视觉检测系统安装位置的空间分析与选择

GDX6S 高速包装机与 C800 结构紧凑，视觉检测安装困难。在烟包生产工艺流程中，对比分析烟包输送通道、PB15 烟包存储器、C800 部分的空间位置、包装方式、包装结构、机器形状、辅料消耗等因素，最终选择在烟包输送终端 C800 入口“烟包供料”转盘部分安装该检测装置（后续包装不会产生烟包外观质量缺陷），其检测及其监视软件设备可放置于 C800 顶部平台上，不影响生产，更易于检测装置的调试与维护；同时，在该处安装烟包外观视觉检测，可在进行烟包透明纸包装前进行烟包外观的最后检测，确保烟包质量；同时为了拍照效果最佳设计一个可旋转支架，该支架能满足相机三维空间全方位旋转以找到最佳拍照位置，该支架安装需要一定的立体空间，对比分析确定检测系统安装在 C800 包装机入口的“烟包供料”装置处最合适^[13-14]。检测系统的安装位置见图 4。



C800包装机小盒烟包横向输送通道

图 4 视觉检测装置安装位置

Fig.4 Installation location of visual detection device

3 检测系统的安装实现与原理分析

该检测系统安装在烟包输送终端位置，保证后期烟包透明纸包裹成型不会对其外观质量产生影响，其检测原理见图 5。

触发脉冲位于供料转盘正下方，在供料圆盘 45° 延长线与其圆盘切线相交位置的正下方，见图 5。工业相机与 LED 光源通过触发脉冲的触发对烟包进行拍照，拍摄图片传输到控制器，安装处理软件的控制对接收到的图片进行预处理及图像分析，处理后的图像与标准图像进行阈值、灰度值等分析，从而判别

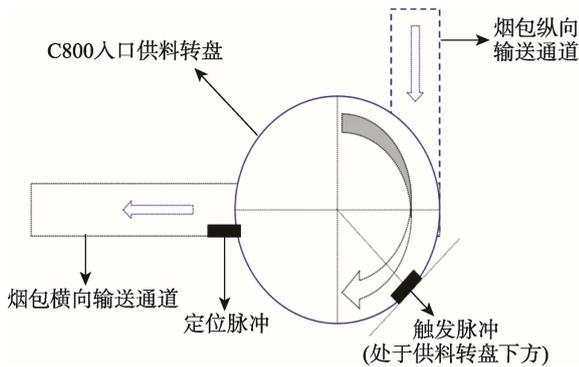


图5 C800入口供料转盘处烟包输送俯视与视觉检测原理
Fig.5 Top view of cigarette packet conveying at C800 inlet feed turntable and visual detection principle

烟包外观是否有缺陷。当烟包外观存在质量缺陷时，处理器输出高电平到光电耦合器进行光电隔离，并通过定位光电开关定位不合格烟包，经光电耦合器将隔离后的信号送入原机 PLC 剔除控制系统，通过调用原机 PLC 剔除控制与移位程序，在 C800 剔除口进行准确剔除。

3.1 最佳检测位置确定

在 C800 供料“转盘”处，烟包由纵向通道输送到 C800 入口，经供料“转盘”进行 180°调头输送到横向通道，见图 6。在烟包调头输送过程中，烟包最容易出现质量问题的 3 个面完全暴露出来，通过调整旋转支架，确定最佳触发信号位置、最优拍照位置，来满足烟包最容易出现外观缺陷的 3 个面的拍照检测，见图 7。

触发光电开关通过安装架固定在旋转支架上，通过调整触发光电开关的位置，保证烟包在供料转盘位置处烟包外观缺陷面暴露时能检测到烟包缺陷面，并发出触发信号，触发光源和相机拍照，触发光电开关通过调整旋转支架位置，保证工业相机 2 安装在烟包

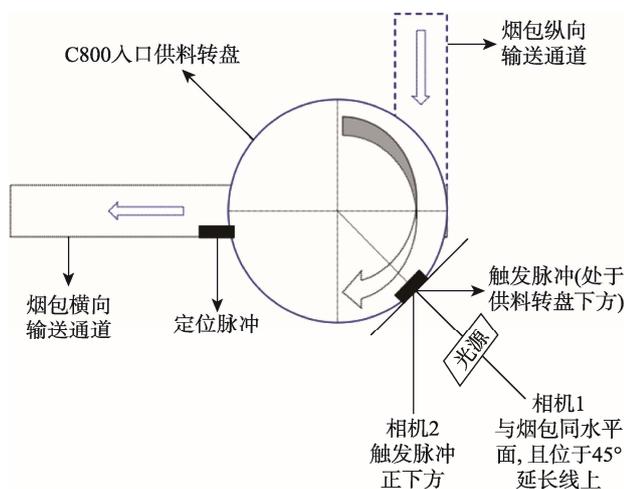
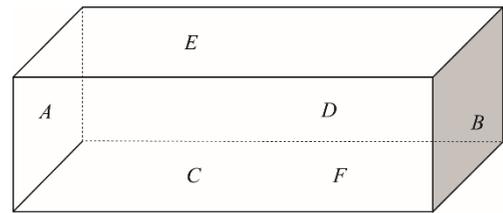


图6 C800供料“转盘”烟包检测
Fig.6 Detection of C800 feed "turntable" cigarette packet



注：A 为烟包顶部，B 为烟包底部，C 为烟包左侧长边（商标搭口粘贴面），D 为烟包右侧长边（商标纸二维码面），E 为烟包正面，F 为烟包背面

图7 烟包检测面
Fig.7 Cigarette packet detection area

下方位置，可对供料转盘上的烟包底面 B、侧长边面 C 与烟包背面 F 面进行拍照检测；工业相机 1 安装在烟包侧方位 2 个面 BC 的交点延长线上，可对烟包底面 B 与烟包左侧长边 C 面这两面进行拍照检测，通过对以上硬件的安装调整，完成检测系统的最佳安装位置，保证检测系统图像采集的精准性。

烟包共有 6 个表面（见图 7），封签粘贴于烟包顶部 A、烟包正面 E 和烟包背面 F 面，烟包的商标纸包裹烟包，商标纸包裹搭口共有 2 个，商标纸侧长边搭口是 C 面，商标纸底部折叠搭口是 B 面，搭口面是由乳胶涂抹粘贴，在包装与运输中，搭口面由于摩擦、抖动或乳胶的品质等因素影响，容易产生质量缺陷（如商标底部开口、封签长短、歪斜等）的烟包，故容易出现质量缺陷的烟包表面为 BCEF 4 个表面，由于烟包在 C800 供料转盘处由转盘吸盘吸住烟包的正面 E 面进行烟包的传送，故该检测系统对更容易出现质量问题的 BCF 面进行检测。

3.2 全方位可旋转支架的设计与安装实现

经过反复试验，为了实现 C800 供料“转盘”处特定空间工业相机、照明光源、定位触发脉冲等的安装，须采用特定的安装支架，该支架要求满足以下条件：不破坏原机结构性能、不影响原机正常生产；符合检测装置安装位置的最佳检测位置要求；可满足相机三维空间全方位旋转以寻找最佳拍照位置；能同时实现相机与光源的定位等要求，根据以上要求，设计一款可旋转支架，其设计与实物分别见图 8—9。

可旋转支架各部分的设计见图 8，可旋转支架的实物见图 9。该旋转支架由底座、支撑杆、活动连接块等组成，底座上均匀分布着 20 个 M8 的螺孔和 16 个 M4 的螺孔，底座可以根据卷包设备上现有的螺孔来确定需要用哪种螺丝固定，支撑杆底端是 M8 的外螺纹，可以直接安装固定在底座上，然后根据需要，用活动连接块将连接杆固定在支撑杆上，其中，活动连接块在垂直于杆的方向上可以 360°旋转，活动连接块的位置、连接杆的长短以及连接杆的数量都可以根据实际情况自定，最后将检测装置套在连接杆上锁紧固定。该装置能够在不改变卷包设备原有结构的前提

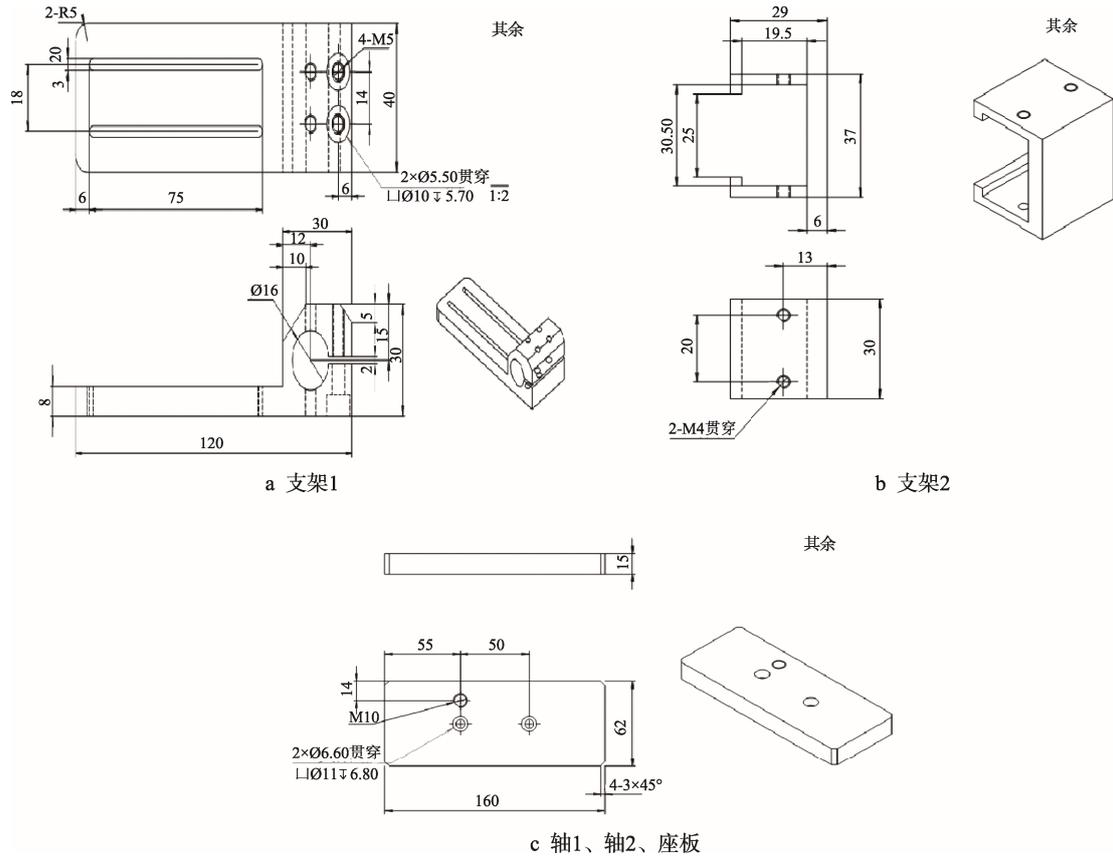


图 8 可旋转支架设计

Fig.8 Rotatable bracket design

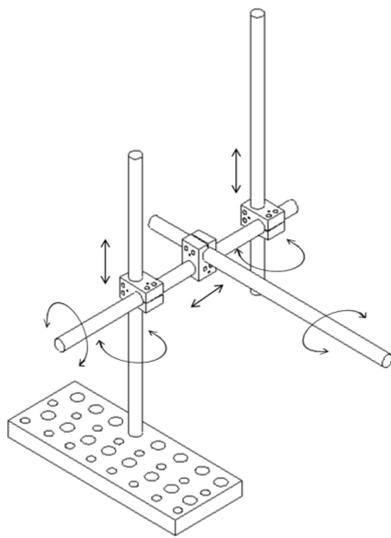


图 9 可旋转支架实物

Fig.9 Rotatable bracket in kind

下,有效利用空间,在特定位置稳定可靠的将卷包设备检测装置安装到位,活动连接块在垂直于杆的方向上可以上下、左右及 360°随意旋转,这样可以实现多维度的任意组合,在特殊位置安装检测的时候,就可以不受空间限制,并保证安装检测的精度。

工业相机所拍摄到的烟包图像通过专用数据线传输到控制器,图像处理软件对图片进行预处理,并

对处理后的图像行图像对比分析,经过图像预处理、图像定位、比较操作等算法,筛选出存在缺陷的烟包,经过检测系统处理后输出高电平,该信号与烟包定位信号汇集、处理后输出高电平信号到光电耦合器,光电耦合器进行光电隔离处理后送入原机 PLC 控制系统,通过 PLC 控制系统对烟包进行定位、移位等控制处理,其图像处理流程见图 10。

相机所拍摄的图像通过处理软件进行预处理,处理后的信号通过电荷耦合装置将光转换为一个模拟电压,然后将该模拟电压转换成一个数字值,由于一副原始图像的灰度值是空间变量的连续函数,故把原始图片分割成称作像素的方形图片元素网格(见图 11),每个像素是位置和光强度的函数,故对输入图像进行像素分割的处理为图像预处理^[15-16]。

图像二值化^[17-18]是图像分析与处理中最常见最重要的处理手段,二值处理方法非常多,一般常采用基于 RGB 色彩空间的计算方法,使用近似一维 Means 方法寻找二值化阈值,该方法首先设置一个初始化阈值 T ,该阈值可以自己设置或者根据随机方法生成;其次,根据对象像素数据 G_1 与背景像素数据 G_2 的值,进而求出对象像素数据 G_1 与背景像素数据 G_2 的平均值;根据计算出的平均值来求出新阈值 $M = (G_1 + G_2) / 2$;用新的阈值继续分析像素数据直到计算出来的新阈值等于上一次阈值,能实现

图像的最佳二值化。

对图像进行定位分析,当元件在视野(FOV)中移动时,在图片上检查一定区域的工具也必须移动。该过程由定位工具定位完成,以便确定某一像素点(x,y)的位置、角度与范围变化,图像定位分析过

程见图12。图像定位分析基于 PatMax 图案定位搜索技术,PatMax 图案分析与图像的像素格无关,其特征为表现图像中不同区域间分界线的轮廓,并以特征为基础的表现形式,该技术比以像素为表现形式能更快更准确地进行转换。

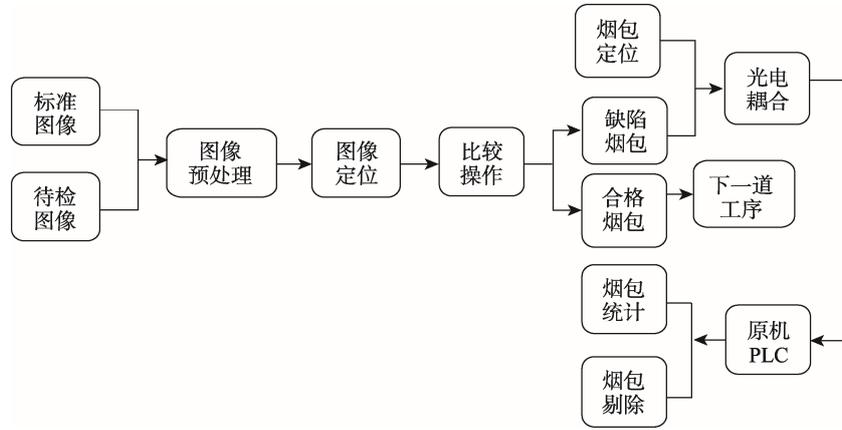


图 10 图像处理流程

Fig.10 Image processing process

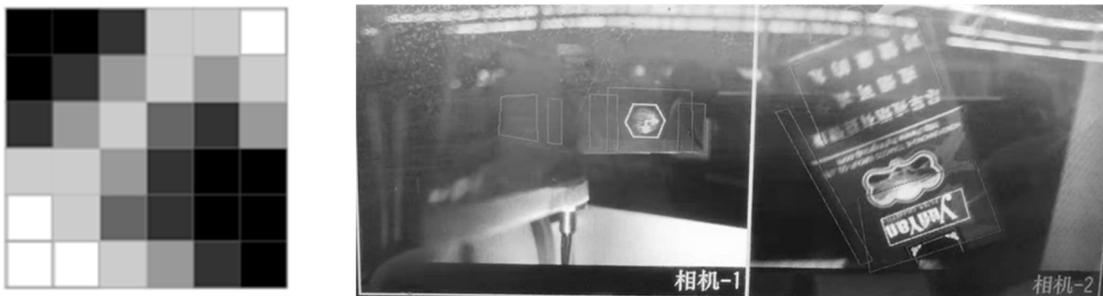


图 11 图像预处理

Fig.11 Image preprocessing



图 12 图像定位分析

Fig.12 Image location analysis

4 应用效果

为了验证该检测装置的效果,随机抽取 1 组 C800 包装机作为实验设备,连续运行 15 个工作日,每天对下游操作人员自检返回缺陷烟包、C800 剔除口剔除缺陷烟包数量进行统计,见表 1,统计表明,改进前后烟包外观缺陷产品总量基本一致,平均每天产生的外观质量缺陷烟包为 7 包,改进后,存在缺陷的烟包在 C800 剔除口均能准确剔除,下游操作人员自检返回的缺陷烟包数量仅为 1 包。测试表明,该检测装置不合格品剔除率 99%;误检率 0.9%。

表 1 检测装置改进前后缺陷烟包剔除频次统计
Tab.1 Statistics of cigarette packet elimination frequency before and after improvement of detection device

样本数据	改进前每天的情况		改进后每天的情况	
	C800 剔除烟包数量	下游返回缺陷烟包数量	C800 剔除烟包数量	下游返回缺陷烟包数量
1	0	5	6	0
2	0	4	7	0
3	0	5	3	1
4	0	8	10	0
5	0	3	9	0
6	0	5	5	0
7	0	10	5	0
8	0	3	6	0
9	0	8	8	0
10	0	9	10	0
11	0	10	12	0
12	0	13	5	0
13	0	5	8	0
14	0	8	9	0
15	0	9	5	0
合计	0	105	108	1

注:缺陷烟包样品包含封签翻折、封签歪斜、无封签、烟包底部商标破损、烟包底部商标粘贴不牢、烟包侧面商标破损、烟包底部商标粘贴不牢、烟包商标纸反包等 8 种类型

5 结语

文中在 C800 入口转盘处设计一种新型烟包外观视觉检测装置,综合工业相机、触发脉冲信号、全方位可旋转支架的设计与安装,动态图像的采集与处理、PLC 控制程序的设计等,实现缺陷烟包的高效检测及准确剔除。该烟包外观检测装置安装后,对缺陷烟包的检测剔除率 99%,误检率 0.9%。该烟包外观检测装置能提升产品质量、降低物耗,提高设备作

业率,降低有缺陷烟包进入下道工序的风险,可推广应用烟草行业内所有包装机机组设备上。

参考文献:

- [1] 钟练肇. 五杆机构在 C800 小盒包装机上的运用[J]. 科技创新与应用, 2013(3): 27.
ZHONG Lian-zhao. Application of the Five-bar Mechanism in the Package Machine of C800[J]. Innovation and Application of Science and Technology, 2013(3): 27.
- [2] 黄达. C800 透明纸包装机后加热器皮带跑偏原因分析及改进方案[J]. 硅谷, 2014, 7(18): 162.
HUANG Da. Analysis and Improvement of the Cause of Belt Deviation of Heater Behind the Clear Paper Packing Machine of C800[J]. Silicon Valley, 2014, 7(18): 162.
- [3] 沈宇航. 高速小盒烟包外观质量检测系统设计[J]. 机械设计与制造工程, 2017(9): 67—72.
SHEN Yu-hang. Development of High Speed Appearance Quality Inspection System for Small Box Cigarette Packet[J]. Mechanical Design and Manufacturing Engineering, 2017(9): 67—72.
- [4] 祝荣壮. 小盒烟包外观检测系统设计[J]. 机械设计与制造工程, 2017(5): 46—49.
ZHU Rong-zhuang. Design of Small Cigarette Package Appearance Detection System[J]. Mechanical Design and Manufacturing Engineering, 2017(5): 46—49.
- [5] 蔡培良, 何邦贵, 华卫, 等. BV 包装机条烟外观质量检测装置的设计[J]. 包装工程, 2018, 39(23): 143—150.
CAI Pei-liang, HE Bang-gui, HUA Wei, et al. Design of Inspection Device for the Appearance Quality of Cigarette in BV Packaging Machine[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(23): 143—150.
- [6] 黄跃永, 王德胜, 孙剑云, 等. PLC 在烟包外观质量检测装置中的应用[J]. 工业控制计算机, 2015(10): 141—142.
HANG Yue-yong, WANG De-sheng, SUN Jian-yun, et al. PLC in Detecting Device for Quality of Cigarette Package Appearance[J]. Industrial Control Computers, 2015(10): 141—142.
- [7] 张鼎, 麻玉, 楚良浅. 谈数字图像处理技术在 ZB48 包装设备小盒检测方向的应用[J]. 电脑迷, 2018(11): 62.
ZHANG Ding, MA Yu, CHU Liang-qian. The Application of Digital Image Processing Technology in the Detection Direction of ZB48 Packaging Equipment Small Box[J]. PC Fan, 2018(11): 62.
- [8] 卞秀蓉, 周子勤. 数字图像处理技术与边缘检测分析[J]. 现代信息科技, 2017(4): 54—55.
BIAN Xiu-rong, ZHOU Zi-qin. Digital Image Processing Technology and Edge Detection Analysis[J].

- Modern Information Technology, 2017(4): 54—55.
- [9] 居桂方, 肖万能. MATLAB 在数字图像处理中的应用[J]. 中国科技信息, 2006(15): 124—125.
JU Gui-fang, XIAO Wan-neng. Application of MATLAB in Digital Image Processing[J]. China Science and Technology Information, 2006(15): 124—125.
- [10] 李斌, 马东, 钱宗才, 等. 彩色图像分割方法新进展[J]. 第四军医大学学报, 1998, 19: 66—68.
LI Bin, MA Dong, QIAN Zong-cai, et al. Development of Color Image Segmentation Algorithms[J]. Journal of the Fourth Military Medical University, 1988, 19: 66—68.
- [11] 张谦, 舒悦, 王乐, 等. 往复压缩机故障诊断方法研究概述[J]. 流体机械, 2018, 46(3): 37—41.
ZHANG Qian, SHU Yue, WANG Le, et al. Research on Fault Diagnosis Method of Reciprocating Compressors[J]. Fluid Machinery, 2018, 46(3): 37—41.
- [12] 涂平平. 烟草异物剔除系统相关算法的研究[D]. 南京: 东南大学, 2016: 80—83.
TU Ping-ping. Research on Correlation Algorithm of Tobacco Foreign Body Removal System[D]. Nanjing: Southeast University, 2016: 80—83.
- [13] 张慧敏, 王毅. 基于包装件智能分拣的视觉尺寸测量技术[J]. 包装工程, 2018, 39(13): 144—150.
ZHANG Hui-min, WANG Yi. Vision Size Measurement Technology of Packaging Parts Based on Intelligent Sorting[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(13): 144—150.
- [14] 姜克森, 陈赞赞, 郭宇红, 等. 基于 RFID 的包装生
产线检验系统的设计与研究[J]. 包装工程, 2018, 39(13): 151—156.
JIANG Ke-sen, CHEN Zan-zan, GUO Yu-hong, et al. Design and Research of Inspection System of Packaging Production Line Based on RFID[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(13): 151—156.
- [15] 刘建刚, 程磊, 黄剑, 等. 基于 CCD 图像识别的 HCS12 单片机智能车控制系统[J]. 光电技术应用, 2007, 22(6): 52—55.
LIU Jian-gang, CHENG Lei, HUANG Jian, et al. Design of Smartcar's HCS12 MCU Control System Based on CCD Image Recognition[J]. Electro-Optic Technology Application, 2007, 22(6): 52—55.
- [16] 周继彦, 余正泓. 基于图像处理的包装印刷缺陷检测方法[J]. 包装工程, 2017, 38(9): 240—244.
ZHOU Ji-yan, YU Zheng-hong. Package Printing Defect Detection Method Based on Image Processing[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(9): 240—244.
- [17] 田自君, 刘艺. 基于 LoG 算子边缘检测的图像二值化处理[J]. 中国测试技术, 2007, 33(6): 109—110.
TIAN Zi-jun, LIU Yi. Global Threshold Binarization Method Based on LoG Algorithms Edge Detecting[J]. China Measurement Technology, 2007, 33(6): 109—110.
- [18] 刘伟, 韦伟. 1 k×1 k CCD 相机的 ROI 图像提取技术[J]. 光电子技术, 2012, 32(2): 123—126.
LIU Wei, WEI Wei. The ROI Image Abstraction Technology of 1 k×1 k CCD Camera[J]. Optoelectronic Technology, 2012, 32(2): 123—126.