

链片塌角的多点测量方法

刘 富 于在河 王墨林

杨 帆

(吉林工业大学电子工程系, 长春, 130022)

(长春三友模具有限公司, 长春, 130022)

摘要: 依据链片的单点检测法^[1], 提出了链片在线测量的多点检测法, 对链片塌角的几种可能情况进行了分析, 并对实际工作中的测控技术进行了详细的讨论。该方法使链片的在线选出率进一步提高。

关键词: 链片 塌角 多点检测

Multi-points detection of edge flaw of the chain element's slice

Liu Fu, Yu Zaihe, Wang Molin

(Dept. of Electronic Engineering, Jilin University of Technology, Changchun, 130022)

Yang Fan

(Changchun Sanyou Model Device Limited Corp., Changchun, 130022)

Abstract: This paper introduces a multi-points measurement of chain elements on line based on the simple point measurement^[1], discusses about the edge flaw shape on chain element, and introduces in detail detection and control technique during production. Experiment shows that this measure improves the selecting rate of chain element on line.

Key words: chain element's slice edge flaw multi-points detection

引 言

单个 CCD 的链片自动分选系统能够完成链片的自动分选工作, 但由于它在测量塌角时仅仅检测链片边缘的一个点^[1], 因此对于边缘塌角不完全一样的链片会产生漏选而降低选出率或使误选率增大。为提高检测精度, 对原系统进行了修改, 提出了链片多点检测方法。

一、测 量 原 理

1. 系统组成

对于两点测量方法, 原理如图 1 所示。使用一套激光器即可降低造价, 又可保证两个 CCD 接收到的反射光的宽度和光强一致, 从而使测量精度提高。采用两套独立的 CCD 分别接收两个测量点的塌角信号, 并分别经过信号处理, 一同进入单片机作进一步处理。单片机完成塌角的测量、塌角信号的识别和控制分选等任务。

2. CCD 的位置

单个 CCD 的位置请参阅文献[1]。由于采用一个激光器作为光源, 且 He-Ne 激光管垂直于链片滑道放置, 则两个 CCD 应沿着链片滑动方向以激光管为中心对称放置。为保证接收精

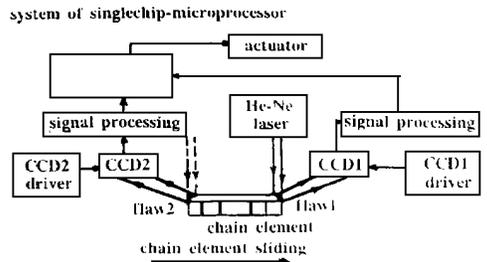


Fig. 1 The principle diagram of two points detection measurement of chain element

度,要求两个 CCD 三维位置以激光照射点为中心绝对对称。因此, CCD 的安装要经过多次实验才能确定。

二、链片塌角的分析

链片塌角的几种可能情况如图 2 所示。图中, a 为一个标准的塌角, 当其经过检测点时, CCD1 和 CCD2 均接收到塌角信号, 如果这两个信号均符合标准塌角的范围, 即满足 $\theta_{min} \leq \theta_1 \leq \theta_{max}$ 和 $\theta_{min} \leq \theta_2 \leq \theta_{max}$ (其中, θ_1 和 θ_2 分别为测得的塌角信号, θ_{max} 和 θ_{min} 分别为塌角的上限和下限), 则起动执行器 1 进行分选; 如果二者中有一个信号大于标准塌角, 即 $\theta_1 > \theta_{max}$ 或 $\theta_2 > \theta_{max}$ 则确认其为不合格产品, 起动执行器 2 进行剔除。b 和 c 为只能测到一个边缘塌角的情况, 这时 CCD1 和 CCD2 只能有一个接收到塌角信号, 如果 $\theta_1 > \theta_{max}$ 或 $\theta_2 > \theta_{max}$ 则确认其为不合格产品予以剔除, 如果 $\theta_1 < \theta_{min}$ 或 $\theta_2 < \theta_{min}$ 则认为其为直角面, 不进行分选; 如果满足 $\theta_{min} \leq \theta_1 \leq \theta_{max}$ 或 $\theta_{min} \leq \theta_2 \leq \theta_{max}$, 则进行下述判断:

若满足 $\theta_1 > \theta_{min} + \Delta\theta$ 或 $\theta_2 > \theta_{min} + \Delta\theta$, 则确认其为塌角面, 起动执行器 1 进行分选。

若满足 $\theta_1 < \theta_{min} + \Delta\theta$ 或 $\theta_2 < \theta_{min} + \Delta\theta$, 则确认其为直角面, 不进行分选。其中, 阈值 $\Delta\theta$ 由产品要求而设定。

三、测 控 要 求

由于对链片的测量是在线的, 即对轨道中滑

动的链片进行测量, 如果不对其滑动时间进行计算, 就有可能使 CCD1 和 CCD2 中接收到的信号不是同一个链片的塌角, 如图 3 所示。尤其是图 2 中 b, c 两种情况, 如果不知道链片的滑动时间, 无法确定链片的前边缘或后边缘, 就会使信号混乱而产生误选。

设链片从释放点到检测点的滑行时间为 t_0 , 从塌角 1 经过检测到塌角 2 经过检测点所用的滑行时间为 t_1 。要求: (1) $t_0 > t_1$; (2) t_0 不要太大。下面加以讨论:

为提高设备运行效率, CCD1 一检测到塌角信号, 就起动释放装置释放下一个链片, 为保证 CCD2 的测量不被干扰和单片机有足够的处理时间, 则要求 $t_0 > t_1$, 但 t_0 不能太大, 因为链片在斜面上下滑, 有加速度, 因此滑行时间越长, 链片滑行速度越快, 就越不利于测量和控制。

四、单片机系统

采用 8031 的两个定时器分别对两个塌角信号的宽度进行测量, 从而获得两个塌角的大小, 并用软件完成测量和控制, 程序框图如图 4 所示。

五、结 果

用腔长为 15cm 的 He-Ne 激光器作为光源, 两个线阵 CCD 作为接收器件。首先选取两组

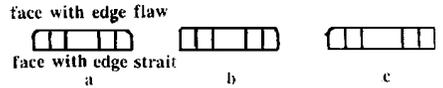


Fig.2 Discussion about the edge flaw shape on chain element



Fig.3 Situation of receiving false signal

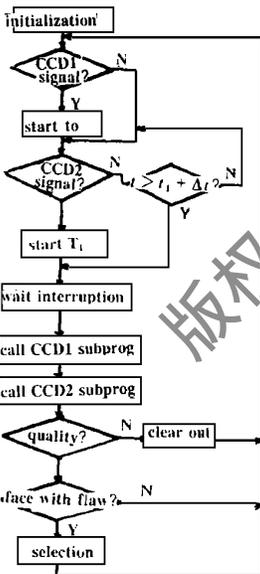


Fig.4 Program diagram

高功率固体激光器激活介质的非辐射弛豫热吸收

夏文建 李正佳 朱长虹 邝能俊 丘军林
(华中理工大学激光技术国家重点实验室, 武汉, 430074)

摘要: 分析了高功率固体激光器中激活介质的热吸收特征, 建立了连续运转条件下激活离子的非辐射弛豫模型, 给出激活介质非辐射弛豫热吸收对激光振荡的依赖关系, 以及激光振荡条件对激活介质屈光度的影响, 实验结果与理论模型分析一致。

关键词: 非辐射弛豫 激光振荡 屈光度

Thermal heat absorption of nonradiative relaxation in active medium of high power solid state laser

Xia Wenjian, Li Zhengjia, Zhu Changhong, Kuang Nengjun, Qiu Junlin
(National Lab. of Laser Technology, HUST, Wuhan, 430074)

Abstract: In this paper, by analysing the characteristics of thermal heat absorption of active medium in high power solid state laser, we present the nonradiative relaxation model of excited ions in active medium in continuous operation and give the dependence of thermal heat absorption caused by nonradiative relaxation on laser oscillation. The influence of laser oscillation on diopeters of laser rod is also given. Experimental results show accordance with theoretical model analysis.

Key words: nonradiative relaxation laser oscillation diopter

引 言

高功率固体激光器中, 激活介质的热吸收与激活介质表面的冷却使介质内存在温度梯度,

较标准的链片进行参数标定, 然后随机选取五组同类链片进行两点在线测试, 结果为:

平均选出率 $b = \sum_{i=1}^5 c_i = 98.4\%$, 平均误选率 $e = \sum_{i=1}^5 e_i = 0.2\%$, 剔除率 100%, 可见, 选出率和误选率均有所提高^[1]。

六、结 论

1. 作者对链片的两点检测方法进行了讨论。若采用更多点进行测试, 效果将更加明显。
2. 链片的边缘为圆弧状, 因此此方法可以推广到其他复杂边缘塌角或缺陷的测量, 当然对直线边缘进行检测变得更加容易。

参 考 文 献

- 1 杨今才. 光电工程, 1996; 23(5): 40~ 43, 49
- 2 Beyon J D E. Charge-couple devices and their application. London: MC Graw Hill, 1980

作者简介: 刘 富, 男, 1968 年出生。在读博士。从事微弱信号检测与处理、复杂系统建模与优化方面的研究。
于在河, 男, 1965 年出生。在读博士。从事计算机应用、地面机械仿生技术方面的研究。