



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103211621 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 15

(21) 申请号 201310153036. 9

CN 102938148 A, 2013. 02. 20,

(22) 申请日 2013. 04. 27

CN 102509113 A, 2012. 06. 20,

(73) 专利权人 上海市杨浦区中心医院

地址 200090 上海市杨浦区腾越路 450 号

万震等. 灰度行程统计法分析脂肪肝患者超声图像的研究. 《影像与介入》. 2011, 第 1 卷 (第 23 期), 第 122-123 页.

(72) 发明人 姚炜 雷凯荣 孙成瑜 李艳平
金凤山

审查员 许流芳

(74) 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司
31002

代理人 王洁

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202096218 U, 2012. 01. 04,

CN 103054563 A, 2013. 04. 24,

CN 102799858 A, 2012. 11. 28,

US 5832118 A, 1998. 11. 03,

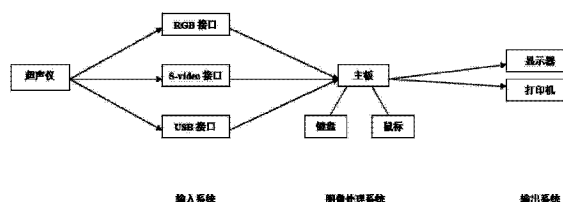
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

超声有向性纹理定量测量仪及其方法

(57) 摘要

本发明涉及一种超声有向性纹理定量测量仪,其中包括超声图像数据输入系统、图像处理系统和输出系统,图像处理系统包括接口控制单元,图像纹理水平化处理单元、定量测定单元和操作控制单元,超声图像数据输入系统依次通过接口控制单元,图像纹理水平化处理单元和定量测定单元与输出系统连接,图像纹理水平化处理单元和定量测定单元分别与操作控制单元连接。本发明还涉及一种基于该测量仪实现超声有向性纹理定量测量的方法。采用该种超声有向性纹理定量测量仪,能够准确有效地定量测量各种超声有向性纹理,为临床医生提供诊治参考,为患者提供方便,而且成本较低,结构简单,处理过程快捷方便,工作性能稳定可靠,适用范围较为广泛。



1. 一种超声有向性纹理定量测量仪,其特征在于,所述的测量仪包括超声图像数据输入系统、图像处理系统和输出系统,所述的图像处理系统包括接口控制单元,图像纹理水平化处理单元、定量测定单元和操作控制单元,所述的超声图像数据输入系统依次通过所述的接口控制单元,图像纹理水平化处理单元和定量测定单元与所述的输出系统相连接,所述的图像纹理水平化处理单元和定量测定单元分别与所述的操作控制单元相连接;所述的定量测定单元,用以测量超声图像数据的相互垂直的两个方向上的最大游程长度、平均游程长度、最大游程长度比值和平均游程长度比值。

2. 根据权利要求1所述的超声有向性纹理定量测量仪,其特征在于,所述的超声图像数据输入系统包括与外部的超声探测仪相连接的RGB连接接口、S-video连接接口和USB接口。

3. 根据权利要求1所述的超声有向性纹理定量测量仪,其特征在于,所述的超声图像数据为B超图像数据。

4. 根据权利要求1所述的超声有向性纹理定量测量仪,其特征在于,所述的操作控制单元包括键盘和鼠标。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的超声有向性纹理定量测量仪,其特征在于,所述的输出系统包括图像显示装置和测量数据打印装置。

6. 根据权利要求5所述的超声有向性纹理定量测量仪,其特征在于,所述的图像显示装置为液晶图像显示装置。

超声有向性纹理定量测量仪及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗诊断领域,特别涉及超声定量测量诊断技术领域,具体是指一种超声有向性纹理定量测量仪及其方法。

背景技术

[0002] 纹理俗称花纹(Texture),超声纹理就是脏器的组织结构在超声图像上的反映。在人体中许多脏器的超声图像中都有特征性的超声纹理,如肝、脾、肌肉等等,这些超声纹理大致可以分为两类,一类是无向性纹理,即各个部分、各个方向的纹理都相同,比如肝、脾实质的纹理,请参阅图 1 所示。另一类是有向性纹理,即纹理在某个方向或某几个方向与其他方向有特征性的差别,纹理有方向性,如骨骼肌、心肌、胃肠壁、神经的纹理,请参阅图 2 所示,这些组织脏器的纹理都具有确实的方向性,在一定的方向上(一般是水平方向)其特征纹理会延续很长,而在此方向的垂直方向上其特征纹理最短。当疾病发生时这些纹理又会出现特征性变化,如肥厚性心肌病时,随着病情的发展,心肌的纹理会逐渐增粗、紊乱,请参阅图 3a、3b 所示。而这些超声图像中具有有向性纹理的脏器发生的涉及有向性纹理特征变化的疾病则称为涉及有向性纹理变化疾病。

[0003] 游程长度分析是一种经典的图像分析方法,但是目前现有技术中还没有此类专门用于超声有向性纹理定量测量的研究和技术,从而成为超声医疗诊断领域的一个空白,给医患双方都带来了很大的不便。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服了上述现有技术中的缺点,提供一种能够准确有效地定量测量各种超声有向性纹理、精确区分各种长短、粗细的超声有向性纹理、为临床医生提供诊治参考、为患者提供方便、成本较低、结构简单、处理过程快捷方便、工作性能稳定可靠、适用范围较为广泛的超声有向性纹理定量测量仪及其方法。

[0005] 为了实现上述的目的,本发明的超声有向性纹理定量测量仪及其方法如下:

[0006] 该超声有向性纹理定量测量仪,其主要特点是,所述的测量仪包括超声图像数据输入系统、图像处理系统和输出系统,所述的图像处理系统包括接口控制单元,图像纹理水平化处理单元、定量测定单元和操作控制单元,所述的超声图像数据输入系统依次通过所述的接口控制单元,图像纹理水平化处理单元和定量测定单元与所述的输出系统相连接,所述的图像纹理水平化处理单元和定量测定单元分别与所述的操作控制单元相连接。

[0007] 该超声有向性纹理定量测量仪中的超声图像数据输入系统包括与外部的超声探测仪相连接的 RGB 连接接口、S-video 连接接口和 USB 接口。

[0008] 该超声有向性纹理定量测量仪中的超声图像数据为 B 超图像数据。

[0009] 该超声有向性纹理定量测量仪中的操作控制单元包括键盘和鼠标。

[0010] 该超声有向性纹理定量测量仪中的输出系统包括图像显示装置和测量数据打印装置。

- [0011] 该超声有向性纹理定量测量仪中的图像显示装置为液晶图像显示装置。
- [0012] 该基于上述测量仪实现超声有向性纹理定量测量的方法,其特征在于,所述的方法包括以下步骤:
- [0013] (1)所述的超声图像数据输入系统从外部的超声探测仪中获得超声图像数据信息;
- [0014] (2)所述的图像处理系统将所述的超声图像数据信息从模拟图像格式转成数字图像格式;
- [0015] (3)所述的图像处理系统通过所述的输出系统显示该超声图像数据信息;
- [0016] (4)所述的图像处理系统中的图像纹理水平化处理单元将所述的超声图像数据信息中感兴趣部分的纹理转成水平方向;
- [0017] (5)所述的定量测量单元根据用户通过操作控制单元的输入操作,在转成水平方向的图像中划定感兴趣的区域;
- [0018] (6)对所划定的感兴趣的区域中的图像进行纹理定量测定。
- [0019] 该实现超声有向性纹理定量测量的方法中的纹理定量测定,包括以下步骤:
- [0020] (61)对于图像中的超声有向性纹理测量相互垂直的两个方向上的最大游程长度和平均游程长度;
- [0021] (62)根据所述的最大游程长度和平均游程长度分别计算最大游程长度比值和平均游程长度比值;
- [0022] (63)根据所述的最大游程长度、平均游程长度分别、最大游程长度比值和平均游程长度比值计算灰度谱中出现的不同峰值数、峰值位置和峰值高度,从而区分不同粗细长短的超声有向性纹理;
- [0023] 所述的游程长度是指图像的纹理在一定方向上某个灰度或灰度段的连续点数。
- [0024] 采用了该发明的超声有向性纹理定量测量仪及其方法,由于其中依据游程长度分析原理设置游程长度分析的各类参数和指标,从而能够准确有效地定量测量各种超声有向性纹理,并能够用精确的数字测量结果区分各种长短、粗细的超声有向性纹理,同时,本发明的测量仪可用于各种超声有向性纹理的长短、粗细的精确测量,对于诸如骨骼肌损伤、肥厚性心肌病等涉及有向性纹理变化疾病,这些纹理测量值非但可以辅助其临床诊断,而且对这类疾病的治疗效果也能提供准确的指导性意见,同时本测量仪还能用来对这类疾病进行随访,对这类疾病的病程发展、病程变化、病变发展速度等情况提供可靠的定量指标,为临床医生提供诊治参考,为患者提供方便,为医院和科室带来效益,而且成本较低,结构简单,处理过程快捷方便,工作性能稳定可靠,适用范围较为广泛。

附图说明

- [0025] 图1为现有技术中的肝实质的无向性纹理的超声纹理示意图。
- [0026] 图2为现有技术中的骨骼肌的有向性纹理的超声纹理示意图。
- [0027] 图3a、3b为分别为正常心肌与心肌病时心肌的超声纹理对比示意图。
- [0028] 图4为本发明的超声有向性纹理定量测量仪的硬件系统架构示意图。
- [0029] 图5为本发明的超声有向性纹理定量测量仪的硬件电路原理图。
- [0030] 图6为本发明的图5中的RGB接口与解码器ADV7181B的连接电路原理图。

具体实施方式

[0031] 为了能够更清楚地理解本发明的技术内容,特举以下实施例详细说明。

[0032] 请参阅图 4 至图 6 所示,该超声有向性纹理定量测量仪,其中,所述的测量仪包括超声图像数据输入系统、图像处理系统和输出系统,所述的图像处理系统包括接口控制单元,图像纹理水平化处理单元、定量测定单元和操作控制单元,所述的超声图像数据输入系统依次通过所述的接口控制单元,图像纹理水平化处理单元和定量测定单元与所述的输出系统相连接,所述的图像纹理水平化处理单元和定量测定单元分别与所述的操作控制单元相连接。

[0033] 其中,所述的超声图像数据输入系统包括与外部的超声检测仪相连接的 RGB 连接接口、S-video 连接接口和 USB 接口,所述的超声图像数据为 B 超图像数据,所述的操作控制单元包括键盘和鼠标,所述的输出系统包括图像显示装置和测量数据打印装置,所述的图像显示装置为液晶图像显示装置。

[0034] 该基于上述测量仪实现超声有向性纹理定量测量的方法,其中包括以下步骤:

[0035] (1) 所述的超声图像数据输入系统从外部的超声检测仪中获得超声图像数据信息;

[0036] (2) 所述的图像处理系统将所述的超声图像数据信息从模拟图像格式转成数字图像格式;

[0037] (3) 所述的图像处理系统通过所述的输出系统显示该超声图像数据信息;

[0038] (4) 所述的图像处理系统中的图像纹理水平化处理单元将所述的超声图像数据信息中感兴趣部分的纹理转成水平方向;

[0039] (5) 所述的定量测量单元根据用户通过操作控制单元的输入操作,在转成水平方向的图像中划定感兴趣的区域;

[0040] (6) 对所划定的感兴趣的区域中的图像进行纹理定量测定,包括以下步骤:

[0041] (a) 对于图像中的超声有向性纹理测量相互垂直的两个方向上的最大游程长度和平均游程长度;

[0042] (b) 根据所述的最大游程长度和平均游程长度分别计算最大游程长度比值和平均游程长度比值;

[0043] (c) 根据所述的最大游程长度、平均游程长度分别、最大游程长度比值和平均游程长度比值计算灰度谱中出现的不同峰值数、峰值位置和峰值高度,从而区分不同粗细长短的超声有向性纹理;

[0044] 其中,所述的游程长度是指图像的纹理在一定方向上某个灰度或灰度段的连续点数。

[0045] 在实际使用当中,本发明主要是依据游程长度分析原理创造性地设置了游程长度分析的各类参数和指标,使之能够准确有效地定量测量各种超声有向性纹理,能够用精确的数字测量结果区分各种长短、粗细的超声有向性纹理。

[0046] 本发明的装置包括软硬件两部分:

[0047] 1、硬件系统部分主要包括:输入系统、输出系统、图像处理系统(控制、运算单元)请参阅图 1 所示。

[0048] 其中输入系统包括 :B 超图像数据输入,分别来自 RGB、S-video 以及 USB 接口 ;输出系统主要是指液晶图像显示和测量数据打印 ;图像处理系统包括接口单元,单片机图像纹理水平化处理、测定单元,键盘以及鼠标用于对图像处理的手动操作控制。

[0049] 本硬件系统设计简单、实用,携带及装卸都很方便,这样的设计将为临床实际使用提供极大的便利。

[0050] 2、软件设计主要包括以下几个方面(阐述软件的构成的几大部分):

[0051] (1) 将超声图像由模拟图像转成数字图像 ;

[0052] (2) 显示该图像 ;

[0053] (3) 将图像中感兴趣部分的纹理转成水平 ;

[0054] (4) 在转好的图像中划定感兴趣区 ;

[0055] (5) 对感兴趣区中的图像进行纹理测定。

[0056] 本发明中的纹理测量算法的核心思想如下 :

[0057] 经典的游程长度分析主要是测量图像纹理在一定方向上某个灰度或灰度段的连续点数(游程)。经过实验发现不同的超声有向性纹理会在长游程方向的不同灰度段上出现最大游程,而在其垂直方向上的相应灰度段上出现最小游程,较长的超声纹理在其长游程方向上出现的游程也较大,较短的超声纹理则在其长游程方向上出现的游程也较小 ;较粗的超声纹理会在其长游程的垂直方向上出现较大的游程,而较细超声纹理则在其长游程的垂直方向上出现较小的游程。据此,超声有向性纹理专用测量仪依据超声有向性纹理的这些特点,采用相互垂直的两个方向上的最大游程长度、平均游程长度、最大游程长度比值和平均游程长度比值作为纹理定量测量的指标,依据该纹理的这些指标在灰度谱中出现的不同峰值数、峰值位置和峰值高度来区分不同粗细长短的超声有向性纹理。

[0058] 采用了上述的超声有向性纹理定量测量仪及其方法,由于其中依据游程长度分析原理设置游程长度分析的各类参数和指标,从而能够准确有效地定量测量各种超声有向性纹理,并能够用精确的数字测量结果区分各种长短、粗细的超声有向性纹理,同时,本发明的测量仪可用于各种超声有向性纹理的长短、粗细的精确测量,对于诸如骨骼肌损伤、肥厚性心肌病等涉及有向性纹理变化疾病,这些纹理测量值非但可以辅助其临床诊断,而且对这类疾病的治疗效果也能提供准确的指导性意见,同时本测量仪还能用来对这类疾病进行随访,对这类疾病的病程发展、病程变化、病变发展速度等情况提供可靠的定量指标,为临床医生提供诊治参考,为患者提供方便,为医院和科室带来效益,而且成本较低,结构简单,处理过程快捷方便,工作性能稳定可靠,适用范围较为广泛。

[0059] 在此说明书中,本发明已参照其特定的实施例作了描述。但是,很显然仍可以作出各种修改和变换而不背离本发明的精神和范围。因此,说明书和附图应被认为是说明性的而非限制性的。

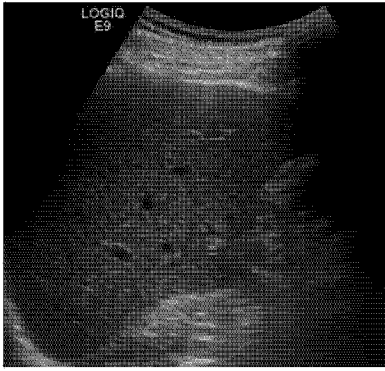


图 1

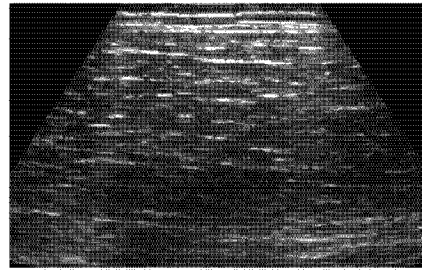


图 2

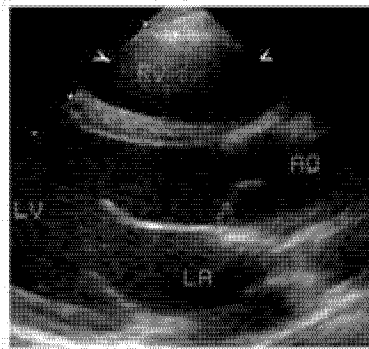


图 3a

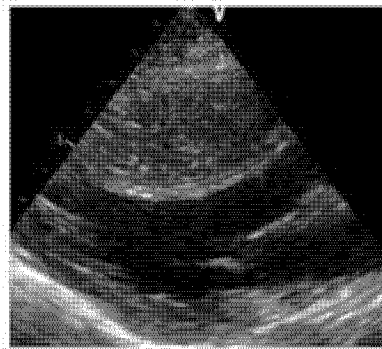


图 3b

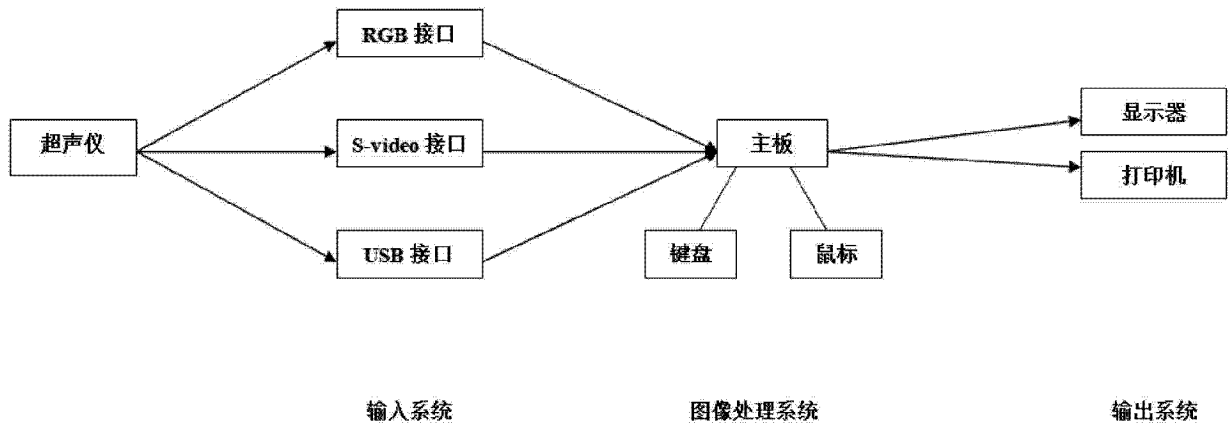


图 4

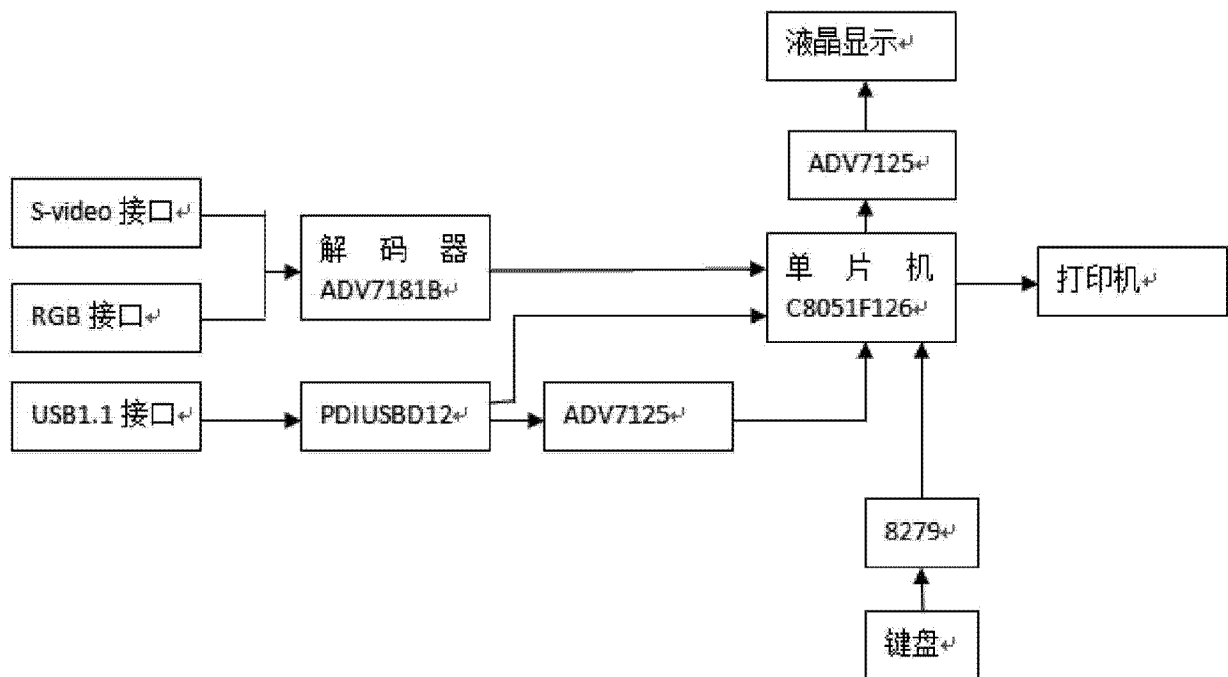


图 5

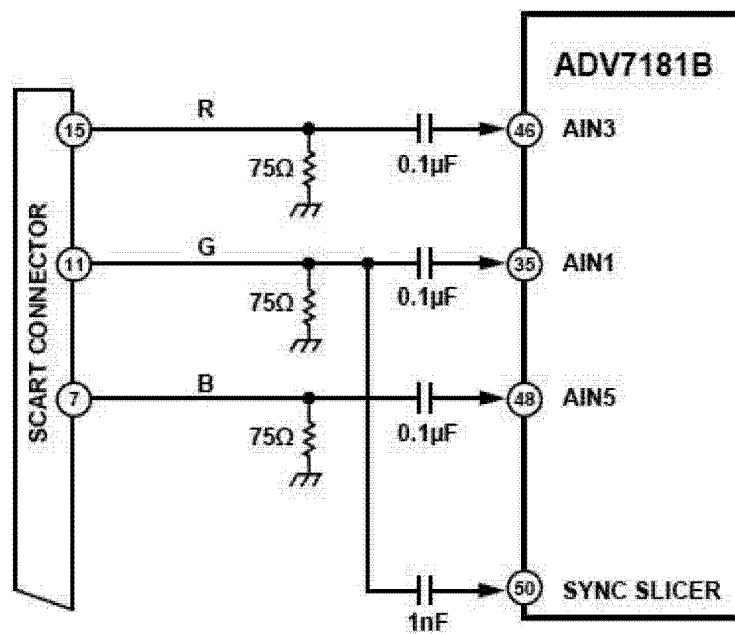


图 6

专利名称(译)	超声有向性纹理定量测量仪及其方法		
公开(公告)号	CN103211621B	公开(公告)日	2015-07-15
申请号	CN201310153036.9	申请日	2013-04-27
[标]申请(专利权)人(译)	上海市杨浦区中心医院		
申请(专利权)人(译)	上海市杨浦区中心医院		
当前申请(专利权)人(译)	上海市杨浦区中心医院		
[标]发明人	姚炜 雷凯荣 孙成瑜 李艳平 金凤山		
发明人	姚炜 雷凯荣 孙成瑜 李艳平 金凤山		
IPC分类号	A61B8/00		
代理人(译)	王洁		
其他公开文献	CN103211621A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种超声有向性纹理定量测量仪，其中包括超声图像数据输入系统、图像处理系统和输出系统，图像处理系统包括接口控制单元，图像纹理水平化处理单元、定量测定单元和操作控制单元，超声图像数据输入系统依次通过接口控制单元，图像纹理水平化处理单元和定量测定单元与输出系统连接，图像纹理水平化处理单元和定量测定单元分别与操作控制单元连接。本发明还涉及一种基于该测量仪实现超声有向性纹理定量测量的方法。采用该种超声有向性纹理定量测量仪，能够准确有效地定量测量各种超声有向性纹理，为临床医生提供诊治参考，为患者提供方便，而且成本较低，结构简单，处理过程快捷方便，工作性能稳定可靠，适用范围较为广泛。

