

# 专利精选

以下专利检索自“专利检索及分析网”，网址：<http://pss-system.cnipa.gov.cn/sipopublicsearch/portal/uiIndex.shtml>

## 一种 3D 打印在线缺陷检测的多振镜快速同步扫描装置

**申请号：**CN202110302243.0

**申请日：**2021.03.22

**公开(公告)号：**CN113030264A

**公开(公告)日：**2021.06.25

**IPC 分类号：**G01N29/04

**申请(专利权)人：**上海航天设备制造总厂有限公司

**发明人：**时云;乔汝旺;王旭琴;邓文敬;曹晓;

袁书现;侯春杰;赵凯;张春杰;郭立杰

**摘要：**本发明提供了一种 3D 打印在线缺陷检测的多振镜快速同步扫描装置，涉及增材制造技术领域，该装置包括：增材制造加工和检测接收共享光路系统(用于实现加工光路和检测接收光路的配合扫描)；激光超声激励光路系统(用于实现激光超声的产生，并保证激光超声检测和加工幅面重合、检测焦点和增材制造焦点重合)；控制系统(用于实现检测和增材制造工艺的协同控制和打印-检测-反馈控制)。本发明能够解决激光选区熔化增材制造复杂结构件检测和质量控制难题，突破增材制造工艺和检测工艺的协同控制、共享振镜、打印-检测-反馈控制等在线检测关键技术，为我国航天领域智能化增材制造装备的研制提供技术支撑。

## 用于检测航空铆钉的超声检测装置

**申请号：**CN202110280589.5

**申请日：**2021.03.16

**公开(公告)号：**CN113030263A

**公开(公告)日：**2021.06.25

**IPC 分类号：**G01N29/04;G01N29/28

**申请(专利权)人：**中国人民解放军海军航空大学青岛校区

**发明人：**陈新波;李小丽;李立军;郭奇;王莉;龙绍军

**摘要：**本发明公开了一种用于检测航空铆钉的超声检测装置，包括超声波换能器及底座(其下表面开设有装配口和若干耦合剂喷洒口)。超声波换能器设置在装配口中，底座中具有与耦合剂喷洒

口连通的耦合剂流道，耦合剂流道还具有耦合剂补充口。本发明在底座上开设耦合剂流道，耦合剂补充口用于连接外部耦合剂源，可以将耦合剂导入耦合剂喷洒口喷出，自动导入到被检测物体的表面，只需一人操作超声波检测装置完成检测即可，提高了检测效率。

## 一种可跨横撑的钢管混凝土超声检测架及其检测方法

**申请号：**CN202110287524.3

**申请日：**2021.03.17

**公开(公告)号：**CN112924552A

**公开(公告)日：**2021.06.08

**IPC 分类号：**G01N29/04; G01N29/22; G01N29/24; G01N29/265; G01N29/28

**申请(专利权)人：**郑州大学

**发明人：**魏建东;王晓阳;常天冰;陶志刚;柴啸龙;宁轩;陈家模

**摘要：**本发明公开了一种可跨横撑的钢管混凝土超声检测架及其检测方法，改善了现有技术中钢管混凝土拱桥拱肋质量检测中的问题。该发明中工作平台下部设有行走装置，工作平台靠近桥梁内侧一侧的上表面设有配重平衡装置，该侧边设有内侧测量摆臂收放监测装置和内侧测量摆臂控制装置，其中内侧测量摆臂收放监测装置沿行走方向上位于内侧测量摆臂控制装置的前方，工作平台远离跨梁一侧设有外侧测量摆臂控制装置，工作平台中部的上表面处开有上侧脱空检测孔，上侧脱空检测孔的一侧设有上侧测量摆臂控制装置，上侧测量摆臂控制装置的底端设有超声波探头装置，工作平台前侧设有行进扶正微调控制装置。该技术可代替人工测量，人在桥面上避免高空操作的隐患。

## 一种厚壁管道焊缝缺陷的在线检测装置及方法

**申请号：**CN202110295389.7

**申请日：**2021.03.19

**公开(公告)号：**CN113109451A

**公开(公告)日:** 2021.07.13

**IPC 分类号:** G01N29/265

**申请(专利权)人:** 哈尔滨工业大学(威海)

**发明人:** 陈波;闫胜鸿;檀财旺;宋晓国;王国栋

**摘要:** 本发明提出一种厚壁管道焊缝缺陷的在线检测装置及方法,其中装置包括运动导轨,其用于装配在待焊接的管道上,在运动导轨上设有焊接小车,焊接小车能沿着运动导轨运动以实现绕着待焊接管道做周向运动,在焊接小车上装配有焊接装置及轴向导轨,在轴向导轨上装配有径向导轨,轴向导轨能带动径向导轨沿着待焊接管道的轴向运动,在径向导轨上装配有相控阵超声检测装置,径向导轨能带动相控阵超声检测装置沿着待焊接管道的径向运动。上述厚壁管道焊缝缺陷的在线检测装置及方法能增加检测的自动化程度,实现焊接工作与焊缝缺陷检测工作的同步进行。

## 碳纤维复合材料缺陷损伤分类识别与定量分析方法及系统

**申请号:** CN202110271298.X

**申请日:** 2021.03.13

**公开(公告)号:** CN113012123A

**公开(公告)日:** 2021.06.22

**IPC 分类号:** G06T7/00; G06T7/62; G06T7/80; G06T5/00; G06K9/46; G06K9/62; G06N3/04; G06N3/08

**申请(专利权)人:** 山东大学

**发明人:** 姜明顺;丁国强;贾磊;曹弘毅;张雷;张法业;隋青美

**摘要:** 本发明公开了一种碳纤维复合材料缺陷损伤分类识别与定量分析方法及系统,包括:构建碳纤维复合材料缺陷数据集;利用所述数据集对构建的带残差的卷积神经网络模型进行训练;获取待检测碳纤维复合材料的实时在线超声检测 C 扫数据,确定缺陷的相对位置信息,利用训练好的卷积神经网络对缺陷图像进行分类识别和定量分析。本发明自动提取不同缺陷的特征进行实时在线的分类识别与定量分析,避免了人工提取的缺陷特征不准确所造成的分类精度不高的问题,也提高了批量化处理缺陷分类识别和定量分析的能力,尤其是为开展全自動化的碳纤维复合材料缺陷检测与定量分析提供了技术基础。

**一种磁热声温度成像方法与装置**

**申请号:** CN202110271273.X

**申请日:** 2021.03.12

**公开(公告)号:** CN112914539A

**公开(公告)日:** 2021.06.08

**IPC 分类号:** A61B5/05; A61B8/00; A61B8/08

**申请(专利权)人:** 中国科学院电工研究所

**发明人:** 夏慧;刘国强;吴海飞;罗为;赵筱赫

**摘要:** 一种磁热声温度成像方法与装置,采用脉冲激励源通过激励线圈激励目标体,由于脉冲磁场的作用,目标体内产生焦耳热,引起热膨胀产生超声波。利用检测的超声信号重建目标体的温度场分布和电导率分布,重建的电导率分布能够补偿由于电导率差异性导致的温度分布。磁热声温度成像装置包括脉冲磁场激励系统、超声检测系统和计算机;计算机分别连接脉冲磁场激励系统和超声检测系统,脉冲磁场激励系统采用非接触方式激励目标体,目标体产生的超声信号通过耦合介质耦合到超声检测系统的超声换能器。

## 基于外施振动激励的 GIS 潜伏性金属微粒检测装置

**申请号:** CN202110266557.X

**申请日:** 2021.03.11

**公开(公告)号:** CN113189452A

**公开(公告)日:** 2021.07.30

**IPC 分类号:** G01R31/12; G01M7/08; G01M7/02

**申请(专利权)人:** 西安交通大学;国网江苏省电力有限公司电力科学研究院;中国电力科学研究院有限公司;国家电网有限公司

**发明人:** 李晓昂;吕玉芳;李杰;赵科;李志兵;马径坦;刘焱;张乔根

**摘要:** 本发明公开了一种基于外施振动激励的 GIS 潜伏性金属微粒检测装置,装置中,电磁式冲击振动施加装置配置成外施振动激励于气体绝缘组合电器 GIS,控制模块连接电磁致动组件,控制单元控制电磁致动组件的致动力、碰撞动量以及冲击作用时间或冲击频率;超声检测系统配置成测量气体绝缘组合电器 GIS 中金属微粒的振动信号,计算机总控系统连接电磁式冲击振动施加装置和超声检测系统,其发送振动指令到电磁式冲击振动施加装置使其外施预定参数的振动激励于气体绝缘组合电器 GIS,

以及生成基于预定参数的振动激励的超声数据。

## 一种斜拉桥拉索监测维修装置

申请号：CN202110261560.2

申请日：2021.03.10

公开(公告)号：CN113174852A

公开(公告)日：2021.07.27

IPC 分类号：E01D19/16; E01D22/00; G01N29/04

申请(专利权)人：西安理工大学

发明人：吴向男;冯理智

**摘要：**本发明公开了一种斜拉桥拉索监测维修装置，包括上壳体和下壳体，上壳体和下壳体形成夹持腔，上壳体内壁相对固定连接多对从动轴承，每对从动轴承之间连接从动固定轴，每个从动固定轴上固定连接从动橡胶轮，下壳体内壁相对固定连接多对主动轴承，每对主动轴承之间连接主动固定轴，每个主动固定轴固定连接主动橡胶轮，主动固定轴连接驱动结构，上壳体和下壳体上连接检测结构、修补结构、标记结构，检测结构、修补结构、标记结构连接控制器；实现了在斜拉索上便捷装卸整个检修装置的目的，省时省力，驱动电机等设置使得整个检修装置沿着斜拉索进行爬升，通过多个广角摄像头与超声检测仪等设置来完成对斜拉索的内外层探测。

## 一种 B 型套筒搭接焊缝相控阵超声检测方法及系统

申请号：CN202110255180.8

申请日：2021.03.09

公开(公告)号：CN113075293A

公开(公告)日：2021.07.06

IPC 分类号：G01N29/04; G01N29/44

申请(专利权)人：中国石油天然气集团有限公司；中国石油天然气集团公司管材研究所；北京隆盛泰科石油管科技有限公司

发明人：黄磊；李亮；李汝江；张鸿博；常永刚；周益；孙少卿

**摘要：**本发明公开了一种 B 型套筒搭接焊缝相控阵超声检测方法及系统，属于无损检测技术领域，主要包括相控阵声场模型建立、声束覆盖与模拟试块、检测工艺制定与结果分析。通过计算机仿真软件建立了 B 型套筒搭接焊缝截面模型并模拟声束全覆盖

检测，能直观显示超声波束在焊缝中的覆盖状态，有效指导 B 型套筒搭接焊缝相控阵超声检测工艺设计，采用相控阵超声“三角区域分析法”对缺陷图谱进行评判，解决了 B 型套筒搭接焊缝缺陷评定的盲目性，使油气输送管道用 B 型套筒搭接焊缝相控阵超声检测图谱评定更准确，提高了检测效率，实现了对复杂焊缝构件损伤进行精确检测。

## 一种输油管道用压电超声波检测探头节及管道内检测器

申请号：CN202110247681.1

申请日：2021.03.06

公开(公告)号：CN113048329A

公开(公告)日：2021.06.29

IPC 分类号：F16L55/38; G01N29/04; G01N29/24; G01N29/265; G01N17/00; F16L101/30

申请(专利权)人：苏州普莱瑞检测科技有限公司

发明人：李剑；侯耀民；钱国钟

**摘要：**本发明提供了一种输油管道用压电超声波检测探头节及管道内检测器，涉及无损检测技术领域，包括至少两排阵列式探头，每一排的阵列式探头均包括沿管道的圆周方向均匀阵列分布的至少两个超声波检测阵列式探头，每个超声波检测阵列式探头均覆盖有一定的圆周检测区域，且所有阵列式探头所覆盖的圆周检测区域组合在一起可完成对管壁圆周方向的检测全覆盖，本发明中的超声波检测阵列式探头由多个晶片组合在一起，形成的超声波检测阵列式探头通过一根多芯电缆与电子舱连接，不仅大大降低了探头节的体积和长度，也使检测器的通道数增加成为可能，该探头及检测器由于结构简单，探头紧贴管壁的稳定性及可靠性得到提升。

## 一种用于测量高温下横波声速的装置及方法

申请号：CN202110245641.3

申请日：2021.03.05

公开(公告)号：CN112834014A

公开(公告)日：2021.05.25

IPC 分类号：G01H5/00

申请(专利权)人：西安热工研究院有限公司

发明人：张红军；吕一楠；孙璞杰；高磊；李佼佼；高延忠

**摘要：**本发明公开的一种用于测量高温下横波声速的装置及方法，属于声速测量技术领域。包括加热装置、横波声速测量试块、斜楔块和超声波纵波检测系统；横波声速测量试块的一端为台阶结构，另一端为斜面；台阶结构与加热装置连接，斜面通过耦合剂层与斜楔块连接，斜楔块通过耦合剂层与超声波纵波检测系统连接；超声波纵波检测系统发出的纵波进入横波声速测量试块的入射角介于第一临界角和第二临界角之间；横波声速测量试块斜面与底面的夹角与超声波纵波检测系统发出的纵波进入横波声速测量试块的折射角之和为90°。本发明能够较为准确地测量高温下横波的声速，可操作性强。

## 小型压力容器微量气体泄漏应急超声检测系统及方法

申请号：CN202110175300.3

申请日：2021.02.09

公开(公告)号：CN112945476A

公开(公告)日：2021.06.11

IPC 分类号：G01M3/24

申请(专利权)人：马丽娟

发明人：马丽娟；王琨博；李强

**摘要：**本发明公开了小型压力容器微量气体泄漏应急超声检测系统及方法，包括电磁超声模块、待测工件、定位模块、电磁超声接收模块、A/D转换模块、信号放大模块、数据采集模块和数据处理模块，所述定位模块的输出端与电磁超声模块的输入端连接。本发明向螺旋回折线圈通入高频电流时，配合第一永磁铁和第二永磁铁使得待测工件的内部产生超声波波源，电磁超声接收模块将接收的电磁超声波通过A/D转换模块、信号放大模块和数据采集模块向数据处理模块传递，最终分析判断泄漏孔大小及状态，在检测过程中待测工件处于高温高压状态，且待测工件可以跟随绝缘壳体一起晃动，从而使得该装置可进行动态检测，且检测结果较为准确。

## 基于缺陷多特征智能提取与融合的超声成像方法

申请号：CN202110187998.0

申请日：2021.02.09

公开(公告)号：CN112946081A

公开(公告)日：2021.06.11

IPC 分类号：G01N29/06；G01N29/44；G06K9/62；G06N20/00；G06N3/04；G06N3/08

申请(专利权)人：武汉大学

发明人：李晓红；徐万里

**摘要：**本发明提供了一种基于缺陷多特征智能提取与融合的超声成像方法，包括：将获得的待检测物的三维A扫信号矩阵转换为二维信号矩阵；利用主成分分析对转换得到的二维信号矩阵进行分析，提取信号中最有区分度的k个特征；将所提取的k个特征作为神经网络的输入训练得到多特征融合分类器；利用训练好的分类器进行信号识别，从而得到多特征融合识别结果矩阵，并根据原始的三维A扫信号矩阵中的信号排列方式对识别结果矩阵进行整形使其成像。本发明利用降维机器学习算法智能提取采集的信号矩阵中缺陷的特征信息，并利用所提取的特征信息进行融合成像，使得成像中融合了丰富的缺陷信息，可大幅度改善缺陷成像的信噪比，适合任何超声检测技术的C扫成像。

## 高温合金晶粒尺寸识别模型的构建方法及尺寸识别方法

申请号：CN202110186836.5

申请日：2021.02.18

公开(公告)号：CN112836433A

公开(公告)日：2021.05.25

IPC 分类号：G06F30/27；G01B17/00

申请(专利权)人：南昌航空大学

发明人：陈昊；彭思琴；黎明；张聪炫；陈曦；李军华；邬冠华

**摘要：**本发明公开了一种高温合金晶粒尺寸识别模型的构建方法及系统、高温合金晶粒尺寸的识别方法及系统。该构建方法包括：获取高温合金晶粒的原始样本集，原始样本为高温合金晶粒的超声波特征参数，标签为晶粒尺寸；根据原始样本集，基于高斯分布获得扩充虚拟样本；判断第二预测模型的预测精度是否高于第一预测模型的预测精度，如果是，则确定扩充虚拟样本为有效虚拟样本；其中，第一预测模型为采用原始样本集训练得到的机器学习模型，第二预测模型为采用原始样本集以及扩充虚拟样本训练得到的机器学习模型；采用原始样本集以及有效虚拟样本所构成的重构样本集训练高温合金

晶粒尺寸识别模型。本发明扩充了样本量,提高了晶粒尺寸识别的准确度和有效性。

## 一种棒材表面裂纹激光超声无损在线检测方法及装置

申请号: CN202110138183.3

申请日: 2021.02.01

公开(公告)号: CN113008803A

公开(公告)日: 2021.06.22

IPC 分类号: G01N21/17

申请(专利权)人: 太原理工大学

发明人: 张彦杰;王涛;弓鹏飞;张金柱;和东平;师玮;李子良;袁瑞临;王尚;张海彬

**摘要:** 本发明属于激光超声无损检测领域,具体涉及一种棒材表面裂纹激光超声无损在线检测装置,脉冲激光器与脉冲激光聚焦探头连接;单纵模连续激光器与分束装置的输入端连接,分束装置的三个输出端分别连接至不同的环形器的 A 端口,环形器的 B 端口与分/合束器的一端连接,三个分/合束器的另一端分别与一号连续激光聚焦探头、二号连续激光聚焦探头和三号连续激光聚焦探头连接,环形器的 C 端口与平衡光电探测器的输入端连接,平衡光电探测器的输出端通过与高速信号采集卡的输入端连接;本发明针对非回转类的棒材在线检测,在考虑避免复杂的波形对缺陷信号造成干扰的基础上,增加超声检测点的数量至三个,避免了缺陷方位的误判。

## 一种增材制造合金材料的力学性能无损检测系统及方法

申请号: CN202110142861.3

申请日: 2021.02.02

公开(公告)号: CN112945863A

公开(公告)日: 2021.06.11

IPC 分类号: G01N21/17

申请(专利权)人: 上海工程技术大学

发明人: 周虹;顾鹏;姚伟;高峰;杨光

**摘要:** 本发明涉及一种增材制造合金材料的力学性能无损检测系统及方法,将激光增材制造试件在不同热处理制度下进行热处理,得到不同微观组织,采用光纤相控阵超声检测方法对不同热处理试件进行检测,利用传统超声方法测算出超声波的测试参数;将试件通过机械测试的方法计算合金材料参数;基于两种测试结果的比较,建立超声检测参数特征值与材料宏观力学性能指标之间的映射关系,采用 PSO 算法进行曲线拟合,建立数学模型;建立数学模型及数据库,通过模型来定量预测相同试件的宏观力学性能指标的大小,同时采用微观组织成分、比例和晶粒的大小解释宏观力学指标大小的差异。与现有技术相比,本发明具有效率高,速度快,数据拟合之间的误差小等优点。

## 碳纤维复合材料表面临界折射纵波激发检测系统及方法

申请号: CN202110142417.1

申请日: 2021.02.02

公开(公告)号: CN112946077A

公开(公告)日: 2021.06.11

IPC 分类号: G01N29/04;G01N29/28

申请(专利权)人: 北京理工大学

发明人: 潘勤学;张云森;黄晓欣;李双阳;徐晓宇;常梅乐;李飒;李伟

**摘要:** 本发明提供了一种碳纤维复合材料表面临界折射纵波激发检测系统及方法,能够通过使用变角度楔块调整超声入射角度,在接收楔块中观察到接收波形的最大幅值,从而对碳纤维复合材料第一临界角进行标定后,进而确定在材料近表面处激发出临界折射纵波。本发明可以测量出激发临界折射纵波的最佳入射角,从而确保材料中激励出标准的临界折射纵波,拥有更准确的传播方向,更小的衰减和散射,提高无损检测测量区域的准确度。得到最佳的接收信号,幅值较大,特征清晰,便于分析利用。

《无损检测》编辑部

黄彬彬 整理