

竞赛对科研的支撑作用：建模或数学竞赛的师生发表论文\专利截图

(节选)

- [1] Kun Hu, Xiaochao Wang*, Jianping Hu, Dangyang Li, Ling Du, Hongfei Wang and Hong Qin. Robust and efficient image watermarking via EMD and dimensionality reduction, *The Visual Computer*, 2022, 8(6): 2153-2170, SCI
- [2] Xiaochao Wang, Ding Ma, Kun Hu, Jianping Hu, Ling Du* , Mapping based Residual Convolution Neural Network for Non-embedding and Blind Image Watermarking, *Journal of Information Security and Applications*, 2021, 59, 102820, SCI
- [3] Kun Hu, Xiaochao Wang*, Jianping Hu, Hongfei Wang* and Hong Qin. Robust and efficient image watermarking via EMD and dimensionality reduction, *The Visual Computer*, 2021, 37(9-11): 2841-2853, SCI
- [4] Bin Xie, Ying-He Hu, Lin-Tong Liu, Xiao-Kang Zhang*, Li-Ke Zhang*, Xiao Chen, Xu-Pin Zhuang, Xiao-Yin Wang*, Thermal conduction model of asymmetric structural aramid nanofiber aerogel membranes based on fractal theory, *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 2023, 208, 124086, SCI
- [5] Xiaochao Wang, Kun Hu, Jianping Hu*, Ling Du, Anthony T. S. Ho, and Hong Qin, Robust and efficient image watermarking via EMD and dimensionality reduction, *The Visual Computer*, 2020, 37(4): 859-859, SCI
- [6] Yasong Chen, Guangwei Qu, Junjian Zhao, Orthogonal graph regularized non-negative matrix factorization under sparse constraints for clustering, *Expert Systems With Applications*, 2024, 249, 123797, SCI
- [7] Wen Li, Jiayi Cai, Caiping Wang, Yangce Chen, Jin Xu, Junjian Zhao, Yasong Chen, Research on the Evaluation Index System of Enterprise Production Efficiency, *American Journal of Industrial and Business Management*, 2024, 14: 312-326
- [8] Yasong Chen, Junjian Zhao, Approximation estimation of interpolation projection operators in shift-invariant subspaces based on mixed-norm, *Results in Mathematics*, 2025, 80:94, SCI
- [9] Yasong Chen, Wen Li, Junjian Zhao, A novel study of kernel graph regularized semi-non-negative matrix factorization with orthogonal subspace for clustering, *Big Data Research*, 2025, 40, 100531, SCI
- [10] Caiping Wang, Wen Li, Junjian Zhao and Yasong Chen, Clustering research on graph regularization nonnegative matrix factorization based on auxiliary variables under orthogonal conditions , *AIMS Mathematics*, 2025, 10(5): 11676-11707, SCI
- [11] 王小超, 胡坤, 胡建平, 结合 BEMID 与 Hilbert 曲线的重复嵌入图像水印算法, *计算机辅助设计与图形学学报*, 2020, EI



中华人民共和国国家知识产权局

300387



XQ36983616711

天津市西青区宾水西道延长线 399 号天津工业大学电气工程与自动化学院
陈佳音 (13132151790)

发文日:

2018 年 05 月 16 日

310



申请号或专利号: 201711075096.8

发文序号: 2018050900433810

申请人或专利权人: 天津工业大学

发明创造名称: 一种提高气体流速测量精度的方法和装置

发明专利申请公布及进入实质审查阶段通知书

上述专利申请, 经初步审查, 符合专利法实施细则第 44 条的规定。根据专利法第 34 条的规定, 该申请在 34 卷 1901 期 2018 年 05 月 08 日专利公报上予以公布。

根据申请人提出的实质审查请求, 经审查, 符合专利法第 35 条及实施细则第 96 条的规定, 该专利申请进入实质审查阶段。

提示:

1. 根据专利法实施细则第 51 条第 1 款的规定, 发明专利申请人自收到本通知书之日起 3 个月内, 可以对发明专利申请主动提出修改。

2. 申请人可以访问国家知识产权局政府网站 (www.sipo.gov.cn), 在专利检索栏目中查询公布文本。如果申请人需要纸件申请公布单行本的纸件, 可向国家知识产权局请求获取。

3. 申请文件修改格式要求:

对权利要求修改的应当提交相应的权利要求替换项, 涉及权利要求引用关系时, 则需要将相应权项一起替换补正。如果申请人需要删除部分权项, 申请人应该提交整理后连续编号的部分权利要求书。

对说明书修改的应当提交相应的说明书替换段, 不得增加和删除段号, 仅只能对有修改部分段进行整段替换。如果要增加内容, 则只能增加在某一段中; 如果需要删除一个整段内容, 应该保留该段号, 并在此段号后注明: “此段删除” 字样。段号以国家知识产权局回传的或公布/授权公告的说明书段号为准。

对说明书附图、摘要、摘要附图修改的应当提交相应的说明书附图、摘要、摘要附图替换页。

同时, 申请人应当在补正书或意见陈述书中标明修改涉及的权项、段号、页。

审查员: 卢曦

审查部门: 专利局初审及流程管理部

联系电话: 62356655

210308
2017.9

纸件申请, 回函请寄: 100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 国家知识产权局专利局受理处
电子申请, 应当通过电子专利申请系统以电子文件形式提交相关文件。除另有规定外, 以纸件形式提交的文件视为未提交。



目次

·综合评述·	
纳米增强表面等离子共振传感技术的研究进展	王 各,朱 君,姜 健,徐政杰(1)
·物理光学·	
径向偏振涡旋光束经轴棱锥后的传输特性	田 博,徐恭勤,黄宏伟,蒲继雄,洪 嫣(6)
提高共焦拉曼光谱成像系统分辨率的技术分析	林 坤,张建襄(11)
·光电测量与检测·	
WMS-4f/2f气体流速测量的理论分析和数值仿真	陈佳音,李金义,李浩丹,马 帅,李雨璇(15)
红外频率转换材料的探测识别及系统优化	郝东洋,陈青山,刘 洋,吕 勇,刘力双(20)
氧敏感膜温度响应特性及补偿方法研究	汪杰君,王志胜,叶 松,王新强,王方原(25)
单向免疫扩散样本的图像测量	王延年,耿琅环,张 豪,李文婷,程燕杰(29)
北斗高精度定位和激光雷达测量技术的预警系统	赵云峰,段梅梅,戴永成(34)
基于可见-近红外回波探测番茄色选系统研究	刘宇航,刘力双,莫蔚靖,黄佳兴(39)
基于BOTDR传感技术的架空光缆覆冰监测研究	杨 坤,郝蕴琦,叶 青,蔡海文,瞿荣辉(43)
·光通信与网络·	
基于CMAC神经网络的机载空间激光通信终端的自抗扰控制技术	黎洪展,曹 阳,彭小峰,毛 昉,张洪波(46)
多址干扰对可见光室内定位精度的影响分析	张春艳,邵建华,聂 帅,郭 琛(50)
基于RRT*的航迹规划滚动优化算法	刘浩林,张晓晖,刘 青(55)
基于数据挖掘的神经网络光伏发电预测研究	杨 洁,成 珂(59)
路由探测激光通信网络拓扑结构性能测试技术	林 薇(63)
光相干探测技术在光通信系统中的应用研究	易 禾,李 欣(67)
基于改进BP网络的车载光通信网络路由设计	梁文祯,郑则炯,张 华(71)
基于关联规则的激光数据主流特征分类	袁宜英(76)
云计算激光通信数据均衡存储技术	苏志军,李澎林(82)
·光学应用与系统·	
一种新型数字式加权自相关超宽带接收机	梁中华(88)
激光3D打印技术在产品设计中的应用研究	黄有望,贾 莉(93)
基于ARM的激光测距信号通信发生器设计	王 燕,刘 艳(96)
局部阴影下的光伏阵列最大功率跟踪机制分析	周 玲(101)
基于激光测距传感器的机械臂运动学参数标定	徐艳华,王桂霞(105)
近红外光谱技术的水果成分检测数学模型分析	朱 垚,骆利华(109)
智能农业物联网激光热传导温控系统设计	陆海空,王 露,包伯成(113)
包装外观三维激光重现技术	李 丹(118)
机器视觉中的激光智能识别技术	朱超平,杨 艺(122)
激光测距仪辅助无人机物质配送系统设计探讨	秦安碧,赵友贵,李成勇(127)
·图像处理·	
用空间域掩模结合图像滤波提高全息图再现像空间分辨率	黄晓辉,贾振红(132)
基于多视影像的相似材料模型三维重建方法	段志鑫,白志辉,陈冉丽,吴 侃,周大伟(137)
基于改进双边滤波与随机共振的图像去噪算法研究	徐 蕾,彭月平,贺科宁(142)
HEVC视频标准的激光图像编码与优化	宫海晓,郭 慧,邸臻炜(149)
一种高精度的激光图像光斑中心检测方法	张绍堂,吴 鸿,宁德琼(153)
无人激光雷达采集遥感图像的重建技术	敬远兵,陈秀万(157)
激光X光医学图像的去噪系统设计	师 炜,高洁飞,李姗姗(161)
基于光电检测系统的图像信号采集	张宜妮(166)
·光纤技术·	
基于光纤传感技术的物联网数据监测研究	俞梁英,王晓艳(170)
无线光纤通信网络衰减信号挖掘系统设计	张凯斐,张菊芳,王翠娥(174)
多光缆的光纤通信信号多路传输系统	王 冠,陈 辉,李 宁(178)
海量光纤通信数据的云存储系统设计	刘全飞,彭凌云(183)
基于光纤供能技术的物联网通信系统设计	周晓波,黄 敏(188)
基于改进关联聚类的光纤网络异常数据隔离算法	贡晓静(193)
·医用光学·	
红光联合护理干预及药物治疗糖尿病合并带状疱疹神经痛的疗效观察	孙 娟,傅泽英,周远华,吴士明,龚世涛(197)

本期编校:别雄波

期刊基本参数:CN50-1085/TN * 1975 * M * A4 * 199 * zh * P * ¥35.00 * 1200 * 44 * 2018-08

· 光电测量与检测 ·

WMS-4f/2f 气体流速测量的理论分析和数值仿真

陈佳音, 李金义, 李浩丹, 马 帅, 李雨璇

(天津工业大学, 天津 300387)



摘 要: 气体流速的测量对于航空航天发动机的燃烧诊断等应用非常重要。针对现有可调谐激光吸收光谱测量方法的不足, 提出基于波长调制光谱二次谐波归一化四次谐波(WMS-4f/2f)的检测方案。不同于目前采用的直接吸收光谱或波长调制光谱二次谐波检测方法, WMS-4f/2f 方案可以得到更尖更窄的吸收峰, 有利于更精准地确定多普勒频移。对此方法测量流速的不确定度进行了理论分析和数值仿真, 结果表明, 选用 O_2 位于 760.445nm 的吸收线, 所得气体流速不确定度为 5.66m/s, 与 WMS-2f 或直接吸收光谱方法相比不确定度降低了一个数量级。该方法在高速流场的流速测量领域具有巨大的应用潜力。

关键词: 波长调制光谱; 高次谐波探测; 多普勒频移; 流速测量; 不确定度

中图分类号: TN247 O433.1 **文献标识码:** A **DOI 编码:** 10.14016/j.cnki.jgzz.2018.08.015

Theoretical analysis and numerical simulation for gas flow measurement using WMS-4f/2f

CHEN Jiayin, LI Jinyi, LI Haodan, MA Shuai, LI Yuxuan

(Tianjin Polytechnic University, Tianjin 300387, China)

Abstract: Gas flow velocity is a very important parameter in the combustion diagnosis for aerospace engines. Wavelength modulation spectroscopy 4f harmonic signal detection normalized by 2f harmonic signal (WMS-4f/2f) scheme was proposed for overcoming disadvantages of current measurement methods by tunable diode laser absorption spectroscopy. Different from the traditional methods of WMS-2f and direct absorption spectroscopy, WMS-4f/2f scheme can obtain sharper and narrower absorption peaks, which can be used to determine the Doppler shift more precisely. The uncertainty of this method for measuring velocity is analyzed and simulated. By using an O_2 absorption line located at 760.445nm, the measurement uncertainty of gas flow is 5.66m/s, one order of magnitude reducing compared to the WMS-2f measurement. This method has great potential for the application of gas velocity measurement in high speed flow field.

Key words: wavelength modulation spectroscopy; high-order harmonic detection; doppler shift; velocity measurement; uncertainty

1 引言

对于高速流场, 如航空航天发动机的尾喷口处, 气体流速的测量非常重要。而传统的测速方法如皮托管、热线风速仪、相位多普勒粒子分析仪和粒子图像测速仪等, 大多属于接触式测量, 测量所用的物理传感器不仅容易受到恶劣环境的影响, 而且会对燃烧过程造成干扰。因此需要一种分辨率高、抗干扰能力

强、灵敏度高、适用于恶劣环境的非接触式流速测量方法。可调谐半导体激光吸收光谱 (Tunable diode laser absorption spectroscopy, TDLAS) 技术, 利用半导体激光器的窄线宽和波长调谐等特性, 对吸收谱线进行快速扫描, 可实现对温度、压强、组份浓度的同时测量^[1], 再结合激光多普勒技术, 可进一步实现对高速气流流速的快速、在线测量。

将 TDLAS 技术与激光多普勒相结合用于高速流场的测量兴起于上世纪 90 年代。Wehe SD 等人在 1997 年将 1400nm 的激光束相对气体速度方向 45°通过流场, 利用多普勒频移确定流速, 测量值与计算所得的稳态值 (4500m/s) 一致, 表明了 TDLAS 在超音速流场中相对于传统方法的直接测量, 并将其用于高速流场

收稿日期: 2018-05-01

基金项目: 国家自然科学基金项目 (No.61505142); 天津市自然科学基金项目 (No.16JCQNJC02100, No.17JCYBJC16800); 天津市教委科研计划项目 (No.2017KJ085)

作者简介: 陈佳音 (1997-), 女, 在读本科生, 主要研究 TDLAS 技术。

ISSN 1004-9398

中国科技核心期刊

首都师范大学

学 报

自 然 科 学 版

JOURNAL
OF CAPITAL
NORMAL
UNIVERSITY

6
2018
Vol. 39

SHOUDU SHIFAN DAXUE XUEBAO

CT 系统参数标定及成像研究与设计*

徐沈阳¹ 马婧元² 韩 刚³ 汪晓银^{4**} 刘秀明¹

(1. 天津工业大学纺织学院, 天津 300387; 2. 天津工业大学机械工程学院, 天津 300387;
3. 天津工业大学电子与信息工程学院, 天津 300387; 4. 天津工业大学理学院, 天津 300387)

摘 要

CT 系统除需要设备支持外, 参数标定精度和成像模型对扫描效果具有显著影响. 本文巧妙地利用模板与探测器的关系, 寻找最佳标定位置, 精确地对 CT 扫描系统进行参数标定, 在此基础上, 建立含有插值、滤波、局部搜索算法的 CT 介质成像优化模型, 并列举例进行图像重构模拟分析, 最后利用逐差法设计更加精确的标定模板.

关键词: CT 系统, 介质成像模型, 局部搜索算法, 逐差法.

中图分类号: TP391.41, O434.19

CT 扫描系统能利用样品对射线能量的不同吸收特性, 对具有一定厚度的物体进行扫描成像, 从而获取样品内部结构信息. 在实际情况中, CT 系统安装时或多或少会产生误差, 任何一个装置的位置偏差都会使得重建的图像产生伪影, 影响断层图像的成像质量^[1]. 目前的解决方法, 大多未提及对非均匀介质的分析和模型的修正, 把注意力集中在使用图像重建的算法研究上. 即使有提到对重建后的图形进行修正, 也并未利用该方法对重建后图像进行重新定位, 得出结论应用有限^[2]. 如何通过分析计算排除扫描角度等产生的不利影响, 结合实际情况对 CT 系统参数进行标定, 并建立出适用于均匀介质和非均匀介质的成像模型, 具有广泛的研究价值.

1 成像模型的建立

1.1 CT 系统的参数标定

1.1.1 中心位置和间距的确定

一般状态下, 在 CT 扫描过程中, 最多探测器工作的位置与单个探测器检测到最大信息量的位置

最能精确标定参数. 本文在给定模板下, 确定了这 2 种标定位置计算方式.

根据探测器所处的不同方向, 统计每一个方向能够接收到信息的探测器数目, 引入 0-1 变量矩阵:

$$W = x_{ij}, \quad (1)$$

其中 $x_{ij} = \begin{cases} 1, & j \text{ 次探测时探测器 } i \text{ 检测到吸收量} \\ 0, & \text{检测的吸收量为 } 0 \end{cases}$,

$i = 1, 2, \dots, n; j = 1, \dots, m$.

利用 $\sum_{i=1}^n x_{ij}$ 得到 m 次探测中, 最多探测器可探测到信息的情况, 根据现有模板, 所处位置为探测器位于模板左侧垂直方向, 射线水平穿过介质.

如图 1, 对于最多探测器工作的位置, 确定出图中两条边界射线, 求解出上、下方射线对应探测器的编码 b, a , 相应的纵坐标位置为 y, y' , 从而求出探测器位于该方向时的中心纵坐标值

$$Y = y + \left(\frac{t}{2} - a \right) \frac{y' - y}{b - a}. \quad (2)$$

考虑到探测器之间存在间隔, 导致射线在空间上是离散的, 所以会存在边界与射线之间的距离误差, 因此在与该特殊位置有微小角度偏差的方向上, 会得到相同的最多探测器数目. 在与垂直方向有角度偏差的 t 个方向上, 每个方向上探测器中心得纵坐标为

$$Y_s = y_t + \left(\frac{n}{2} - a_t \right) \frac{y'_t - y_t}{b_t - a_t}. \quad (3)$$

收稿日期: 2018-03-20

* 国家科技支撑计划资助项目 (2014BAE01B01); 国家级创新训练项目 (201710058010); 天津市应用基础与前沿技术研究计划资助项目 (14JZDJJC37200).

** 通信作者

ISSN 1004-9398

中国科技核心期刊

首都师范大学

学报

自然科学版

JOURNAL
OF CAPITAL
NORMAL
UNIVERSITY

2
2018
Vol. 39

SHOUDU SHIFAN DAXUE XUEBAO

◀ 2018年02期 ▶ 注: 如需查看原版目录页, 请您切换至IE浏览器

目录

▪ 两条水平射线的光滑连接	石治郝;伍和用;	1-3
▪ 一个有关Euler函数 $\varphi(n)$ 的非线性方程的解	夏衣旦;莫合德;张四保...	4-7
▪ $\tan z, \cot z, \sec z, \csc z$ 幂级数展开式的几种简明求法	黄炜;	8-13
▪ 数学史的深度审思与有效融入——以进位制例谈数学教学发展	徐杏芊;王瑞霖;唐一鹏;	14-17
▪ 系泊系统在不同海况下的适应性分析与设计	麻云;张霞;刘明;盛延...	18-25
▪ 基于光栅耦合悬空薄膜波导的折射率传感器	韩晶;冯胜飞;	26-32
▪ 旋波近似下光场与原子电四极矩的相互作用对原子基态的修正	纪晨晨;胡吉;	33-38
▪ 提高等离子体密度对不同放电条件下逃逸电子行为对比分析	竹锦霞;	39-42
▪ 超支化水性聚氨酯丙烯酸酯在3D打印中的应用	高洪坤;杨恒;张恒;	43-48
▪ 二氧化钛的表面改性处理及表征	刘立华;	49-53
▪ 生物菌滤池降解挥发性有机物的研究进展	王玮;杨达;蓝惠霞;	54-59
▪ 大学有机化学实验对学生科学素质的培养与实践	孟祥福;曹胜利;王健春...	60-63
▪ 热处理对天然石英矿物热释光灵敏度的影响	刘玉庚;魏明建;潘宝林...	64-69
▪ 基于高光谱影像的SG滤波算法的研究	何英杰;谢东海;钟若飞;	70-75
▪ 影响旅游者选择旅游网站的因素研究	张玉梅;刘梦思;	76-84
▪ 环境科学专业研究生教育体系及发展模式探讨	孟凡德;耿润哲;	85-90
▪ 《首都师范大学学报(自然科学版)》征稿简则		91

系泊系统在不同海况下的适应性分析与设计*

麻云 张霞** 刘明 盛延亮 汤轶蓉 张洋彬 刘家辰

(天津工业大学, 天津 300387)

摘要

近海观测网的传输节点由浮标系统、系泊系统和水声通讯系统组成, 其中系泊系统对设备的水声通讯能力影响显著. 本文巧妙地利用静力学知识对系泊系统的各个组成部分进行受力分析, 大大改进了已有的悬链线方程, 从而可以更精确地刻画锚链形状, 并在此基础上, 建立了受风力、水流力以及水深影响的系泊系统优化设计模型, 最后列举实例进行数值模拟分析.

关键词: 系泊系统, 静力学, 悬链线方程, 优化模型.

中图分类号: U644.45

0 引言

随着科技的发展, 人类对海洋的开发利用也加快了脚步. 任何形式的开发利用都离不开工程设备, 如水下探测器、海底观测站、海洋平台等. 所有这些设备都需要系泊定位, 才能长期可靠地工作^[1]. 近海观测网的系泊系统由钢管、钢桶、重物球、电焊锚链和锚组成. 水声通讯系统安装在一个密封的圆柱形钢桶内. 当钢桶与竖直方向角度超过一定角度时, 设备工作效果较差, 因此对系泊系统进行合理的设计及显得尤为重要.

某型传输节点的浮标系统可简化为圆柱体, 系泊系统由钢管、钢桶、重物球、电焊锚链和特制的抗拖移锚组成, 如图1所示. 为保证设备的工作效果, 要求钢桶的倾斜角度(相对于竖直方向)不超过 5° , 锚链末端与锚的连接处的切线与海床的夹角不超过 16° . 因此, 系泊系统的设计问题就是确定重物球的质量, 使得浮标的吃水深度和游动区域及钢桶的倾斜角度尽可能小.

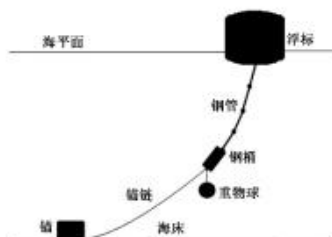


图1 水声通讯系统中系泊系统组成

1 符号说明

符号说明见表1.

2 系泊系统模型的建立

2.1 改进的悬链线方程

锚链结构复杂, 形状不固定, 难以直接对其进行受力分析. 考虑到在对海水中锚链各参数的研究中, 悬链线模型是一种被广泛用的模型, 因此本文用悬链线方程对锚链进行分析, 查阅文献得到一般情况下的悬链线公式如下^[2]:

$$y = k \left[\cosh\left(\frac{x}{k}\right) - 1 \right],$$

其中 $k = \frac{F_t}{\rho_l g}$, F_t 表示最低点的拉力, ρ_l 表示锚链线密度, g 表示重力加速度.

收稿日期: 2017-06-26

* 国家自然科学基金(11301380, 11401399)资助项目; 天津市“十三五”专业建设项目; 天津工业大学“十三五”专业建设项目; 天津市普通高等学校本科教学质量与教学改革研究计划重点课项目(D024701).

**通信作者

中国科技核心期刊
德国《数学文摘》(ZM)
JST 日本科学技术振兴机构数据库
美国EBSCO学术数据库



首都师范大学学报

(自然科学版)

JOURNAL OF CAPITAL NORMAL UNIVERSITY
(NATURAL SCIENCE EDITION)

首都师范大学学报(自然科学版)

二〇二二年

第四十三卷

第五期



ISSN 1004-9398
CN 11-3189/N

2022年 10月 第43卷 第5期

目 次

研究论文

- 基于鲁棒优化的保险资金投资组合模型张梦媛(1)
- Toeplitz矩阵填充的尾端修正增广拉格朗日乘子算法肖 云,温瑞萍(8)
- 舒尔几何凸函数与一类条件不等式石焕南,王东生(16)
- 缺陷对双层扶手型石墨烯纳米带能隙的影响王晓丽,龙 文(21)
- 北京市被子植物新记录科与兰科新记录种沐先运,童玲,雷丰玮,沈雪梨,马 頔(31)
- 基于AHP的吉林省辽源市地质灾害危险性评价刘 晓(35)
- 基于MaxEnt模型的康巴诺尔湖遗鸥幼鸟生境适宜性评价
.....刘文壮,张玉虎,洪剑明,蒲 晓,王 洁,曹子楦,刘亚东,吴 渊(44)
- 基于网络评论的博物馆游客体验研究:以首都博物馆为例马悦婷(51)

教育动态

- 基于PCA的高等数学线上线下教学质量评价模型:以天津工业大学为例
.....甄 颖,许宁宁,李 康,陈雅颂(59)
- 表面Au改性增强ZnO光阳极性能实验设计顾修全,欧雪梅,陈 正(65)
- 基于质谱进行低丰度靶向蛋白质质量的实验教学设计朱秀珍,李晓华(71)

述 评

- 苔藓植物在大气污染监测中的最新应用进展吴婷婷,范思铭,边 涛,甘雨晨,肖洪兴,寇 瑾(77)
- 基于文献计量的中国服务业地理学发展阶段研究戚学广,申玉铭(87)

DOI:10.19789/j.1004-9398.2022.05.009

文献引用:甄颖,许宁宁,李庚,等.基于PCA的高等数学线上线下教学质量评价模型:以天津工业大学为例[J].首都师范大学学报(自然科学版),2022,43(5):59-64. ZHEN Y, XU N N, LI G, et al. Evaluation model of online and offline teaching quality of higher mathematics based on PCA: a case of Tiangong University[J]. Journal of Capital Normal University (Natural Science Edition), 2022, 43(5): 59-64.

基于PCA的高等数学线上线下教学质量评价模型: 以天津工业大学为例*

甄颖¹, 许宁宁², 李庚², 陈雅颂^{2*}

(1. 天津工业大学经济与管理学院, 天津 300387;

2. 天津工业大学数学科学学院, 天津 300387)

摘要:以天津工业大学2018和2019级全校学生的高等数学期末卷面成绩为样本,运用主成分分析(PCA)的方法,引入创新指标体系,定义以教学效果指数为第一主成分,运用MATLAB 2015b编程,探究线上与线下教学效果的差异性.研究结果表明:2018和2019级学生整体水平无显著差异,与2018级学生同内容线下教学的学习效果相比,2019级学生高等数学线上教学的学习效果较差,分析其主要原因在于教师与学生在线上教学的适应性较差.由此,在疫情防控常态化下,教师应学习线上教学与监督管理的技能,学生应提升自制力和自主学习能力,从而提高线上教学适应性.

关键词:主成分分析;线上教学效果;差异值;MATLAB

中图分类号:O212.4

Evaluation model of online and offline teaching quality of higher mathematics based on PCA: a case of Tiangong University*

ZHEN Ying¹, XU Ningning², LI Geng², CHEN Yasong^{2*}

(1. School of Economics and Management, Tiangong University, Tianjin 300387;

2. School of Mathematical Sciences, Tiangong University, Tianjin 300387)

Abstract: Taking the final paper scores of 2018 and 2019 students of Tiangong University as samples, using the method of principal component analysis (PCA), introducing the innovation index system, defining the teaching effect index as the first principal component, and using MATLAB 2015b programming to explore the differences between online and offline teaching effects. The results show that there is no significant difference in the overall level between 2018 and 2019 students. Compared with the learning effect of offline teaching of the same content for 2018 students, the learning effect of online teaching of Higher Mathematics for 2019 students is poor. The main reason is the poor adaptability of teachers and students to online teaching. Therefore, under the normalization of epidemic prevention and control, teachers should learn the skills of online teaching and supervision and management, and students should improve their self-control and autonomous learning ability, so as to improve the adaptability of online teaching.

收稿日期:2021-09-14

* 国家自然科学基金项目(61771012);天津市自然科学基金项目(18JCYBJC16300)

** 通信作者:chenyasong@tiangong.edu.cn

中国科技核心期刊
德国《数学文摘》(ZM)
JST 日本科学技术振兴机构数据库(2018)

ISSN 1004-9398
CN 11-3189/N

首都师范大学学报(自然科学版)

首都师范大学学报

(自然科学版)

JOURNAL OF CAPITAL NORMAL UNIVERSITY

(Natural Science Edition)

二〇二〇年
第四十一卷
第四期



2020年 第41卷 第4期