



[首页 \(../index.htm\)](#)
[学院概况 \(../xygk.htm\)](#)
[新闻中心 \(../xwzx.htm\)](#)
[师资队伍 \(../szdw.htm\)](#)
[本科生教育 \(../bksjy.htm\)](#)
[研究生教育 \(../yjsjy.htm\)](#)
[科学研究 \(../kxyj.htm\)](#)
[学生工作 \(../xsgz.htm\)](#)
[党建园地 \(../djyd.htm\)](#)
[校友之家 \(../xyzj.htm\)](#)

当前位置: [首页 \(../index.htm\)](#) >> [师资队伍 \(../szdw.htm\)](#) >> [自动化系 \(../szdw/zdhx.htm\)](#) >> 正文

## 师资队伍

电气工程系

(../szdw/dqgcx.htm)

自动化系 (../szdw/zdhx.htm)

电子信息工程系

(../szdw/dzxxgcx.htm)

通信工程系

(../szdw/txgcx.htm)

现代电工电子技术中心

(../szdw/xddgdzjszx.htm)

电气电子国家级实验教学中心

(../szdw/dqdzgjjsyxzx.htm)

电气与自动化实验中心

(../szdw/dqyzdhsyxzx.htm)

博士后 (../szdw/bsh.htm)

## 崔自强

Date: 2020年08月01日

个人资料:

**崔自强**

**职称:** 副教授 / 硕士及博士生导师

**学科专业:** 控制科学与工程 / 检测技术与自动化装置

**通讯地址:** 天津大学电气自动化与信息工程学院26教学楼E区

**电子信箱:** cuiziqiang@tju.edu.cn

电话/传真: 13920890976 / 022-27405724



主要经历:

- (1) 2011.10 至今, 天津大学, 电气自动化与信息工程学院, 检测技术与自动化装置专业, 历任讲师、副教授, 硕士及博士生导师;
- (2) 2015.08-2016.08, 英国曼彻斯特大学, SISP, 助理研究员;
- (3) 2014.06-2015.06, 英国曼彻斯特大学, SISP, 访问学者;
- (4) 2009.10-2011.10, 南开大学, 控制科学与工程学科, 博士后。

主要研究方向:

将国际领先的工业过程成像技术与工业检测领域亟待解决的问题相对接, 致力于用环保、高效、成本低廉的电学成像方法取代X-射线/CT工业检测手段(存在核素辐射及公共安全风险, 且购买及维护成本高昂)。电学成像方法的发展成熟与推广适应当前国际及国内“绿色发展”的大趋势, 具有广阔的应用前景。主要研究方向覆盖以下领域:

- (1) 工业过程成像技术, 包含电容层析成像、电阻层析成像、电磁层析成像等;
- (2) 工业多相流参数检测技术;
- (3) 生物电阻抗断层成像技术;
- (4) 无损检测技术, 电磁、磁声、CT等。

其中, 涉及到工业多相流过程参数/分布参数测量与成像技术、多传感器信息融合、在线数字信号处理(FPGA/DSP/ARM实现)、智能传感器、机器学习、仪器设计与集成、微弱信号处理方法等。目前, 承担多项国家及省部级重要科研课题, 在国际重要学术期刊上发表论文30余篇, 申请国家发明专利10余项, 已授权8项, 软件著作权1项; 研究成果获天津市科学技术进步二等奖; 研制的电学成像仪器(包括电容/电阻/电磁层析成像)已应用于国内外多家科研机构, 包括: 西门子(北京)研究院、上海交通大学、太原理工大学、武汉工程大学、华北电力大学(保定)、北京石油化工学院、北方工业大学、中国石油化工股份有限公司大连石油化工研究院、上海海洋大学、东北电力大学、浙江大学、天津港航勘察设计院等单位。

主要科研项目:

- (1) 2017.01-2020.12, 基于ECT/EMT双模成像的气/液/固三相流过程参数表征方法, 国家自然科学基金-面上项目, 批准号: 61671319, 项目负责人;
- (2) 2017.01-2021.12, 基于电/磁双模层析成像的高固含率气液固三相流态化实验装置, 国家重大科学仪器项目, 批准号: 61627803, 第1参与者;
- (3) 2013.01-2015.12, 场聚焦电容/电阻双模态成像方法研究, 国家自然科学基金-青年项目, 批准号: 61201350, 项目负责人;
- (4) 2015.01-2016.12, 管路内油液的在线电磁检测方法研究, 北洋青年骨干教师项, 项目负责人;
- (5) 2017.01-2020.12, 气液环状流时空流动结构及流动特性光学诊断新方法研究, 国家自然科学基金-面上项目, 批准号: 61671321, 主要参加人;
- (6) 2017.01-2020.12, 基于超声调制的多频生物电阻抗层析成像新方法, 国家自然科学基金-面上项目, 批准号: 61671322, 主要参加人;
- (7) 2016.01-2019.12, 肺癌诊断与监护的电学层析新技术, 国家自然科学基金-面上项目, 批准号: 61573251, 主要参加人;
- (8) 2012.01-2015.12, 电学层析聚类成像研究, 国家自然科学基金-面上项目, 批准号: 61174014, 主要参加人;

(9) 2014.01-2015.01, 用于气固旋流器监测的电容层析成像系统, 横向项目, 项目负责人;

代表性论著、学术著作:

最新论文列表可见于 <https://orcid.org/0000-0003-0498-9955> (<https://orcid.org/0000-0003-0498-9955>)

- (1) 王化祥, 崔自强. 传感器原理与应用 (第 5 版) [M]. 天津: 天津大学出版社, 2021.
- (2) XIA Z., CUI Z., CHEN Y., HU Y., Wang H. Generative Adversarial Networks for Dual-Modality Electrical Tomography in Multi-Phase Flow Measurement[J]. *Measurement*, **2021**, 173: 108608. DOI:10.1016/j.measurement.2020.108608.
- (3) TAN Y., YUE S., CUI Z., Wang H. Measurement of Flow Velocity Using Electrical Resistance Tomography and Cross-correlation Technique[J]. *IEEE Sensors Journal*, **2021**: 1-1. (Early access) DOI:10.1109/JSEN.2021.3100265.
- (4) 崔自强\*, 张倩, 夏子涵, 高凯, 王化祥. 用于疏浚工程泥浆密度测量的电阻层析成像技术[J]. *传感技术学报*, **2021**, 34(3): 291-296.
- (5) Cui Z., Hu Y., Wang H. Survey of Signal Clamping for Digital Phase Sensitive Detector[J]. *Review of Scientific Instrument*. **2020**, 91(1): 015109. <https://doi.org/10.1063/1.5119850>.
- (6) Hao Z., Cui Z., Yue Z., and Wang H.. 2-D Median Filter-Based Impulsive Noise Reduction in Multifrequency Phase-Sensitive Demodulation of Electrical Impedance Tomography[J]. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, **2020**, 69(1): 54-64. <https://doi.org/10.1109/TIM.2019.2894049>.
- (7) Cui Z., Xia Z., Wang H.. Electrical Capacitance Tomography Sensor Using Internal Electrodes[J]. *IEEE Sensors Journal*, **2020**, 20(6):3207-3216. <https://doi.org/10.1109/JSEN.2019.2954736>
- (8) Hao Z., Wang H., Sun B., Cui Z. Fluidization behavior monitoring of phosphogypsum in cyclone separator using electrical capacitance tomography[J]. *Review of Scientific Instruments*, **2019**, 90(10): 105108. DOI:10.1063/1.5115530.
- (9) Cui Z., Chen Y., Wang H. A Dual-modality Integrated Sensor for Electrical Capacitance Tomography and Electromagnetic Tomography [J]. *IEEE Sensors Journal*, **2019**, 19(21): 10016-10026. <https://doi.org/10.1109/JSEN.2019.2927629>
- (10) Cui Z., Xia Z., Wang H. Electrical Capacitance Tomography Using Incomplete Measurement Set[J]. *IEEE Access*, **2019**, 7: 79555-79564. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2915530>
- (11) Sun, B.; Yue, S.; Hao, Z.; Cui, Z.; Wang, H. An improved Tikhonov regularization method for lung cancer monitoring using electrical impedance tomography[J]. *IEEE Sensors Journal*, **2019**, 19, 3049-3057.
- (12) Cui, Z.; Zhang, W.; Hu, Y.; Wang, H. Further development in differential electrical capacitance tomography[J]. *IEEE Sensors Journal*, **2018**, 18, 9781-9791.
- (13) Cui, Z.; Zhang, W. & Wang, H., Magnetic permeability measurement method for particle materials, *2018 IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC), IEEE, 2018*
- (14) Hao, Z.; Cui, Z.; Yue, S. & Wang, H., Singular value decomposition based impulsive noise reduction in multi-frequency phase-sensitive demodulation of electrical impedance tomography, *Review of Scientific Instruments, AIP Publishing, 2018, 89, 064702*.
- (15) Cui, Z.; Chen, Y.; Zou, P.; Wang, C. & Wang, H., Development of electromagnetic tomography system using LCR meter, *IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC), IEEE, 2018*
- (16) Hao, Z.; Cui, Z.; Yue, S. & Wang, H., Impulsive noise removal in multi-frequency phase sensitive demodulation for electrical impedance tomography, *2018 IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC), IEEE, 2018*
- (17) Hao, Z.; Cui, Z.; Yue, S. & Wang, H., Amplitude demodulation for electrical capacitance tomography based on singular value decomposition, *Review of Scientific Instruments, AIP Publishing, 2018, 89, 074705*
- (18) Wang, C.; He, H.; Cui, Z.; Cao, Q.; Zou, P. & Wang, H., A novel EMT system based on TMR sensors for reconstruction of permeability distribution, *Measurement Science and Technology, IOP Publishing, 2018*
- (19) Cui, Z.; Wang, Q.; Xue, Q.; Fan, W.; Zhang, L.; Cao, Z.; Sun, B.; Wang, H. & Yang, W. A review on image reconstruction algorithms for electrical capacitance/resistance tomography, *Sensor Review, 2016, 36, 429-445*
- (20) Cui, Z.; Wang, H.; Yin, W. & Yang, W., Impulsive noise reduction in digital phase-sensitive demodulation by nonlinear filtering, *Measurement Science and Technology, IOP Publishing, 2015, 26, 075401*
- (21) Cui, Z.; Wang, H. & Yin, W., Electrical capacitance tomography with differential sensor, *IEEE Sensors Journal, IEEE, 2015, 15, 5087-5094*.
- (22) Cui, Z.; Wang, H.; Yin, W. & Yang, W., Flow velocity measurement by cross-correlation with tailored modulation, *Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC), 2015 IEEE International, IEEE, 2015, 1906-1909*
- (23) Sun, B.; Yue, S.; Cui, Z. & Wang, H., A new linear back projection algorithm to electrical tomography based on measuring data decomposition, *Measurement Science and Technology, IOP Publishing, 2015, 26, 125402*
- (24) Yang, C.; Cui, Z.; Xue, Q.; Wang, H.; Zhang, D. & Geng, Y., Application of a high speed ECT system to online monitoring of pneumatic conveying process, *Measurement, 2014, 48, 29-42*
- (25) Cui, Z.; Yang, C.; Sun, B. & Wang, H., Liquid film thickness estimation using electrical capacitance tomography, *Measurement Science Review, 2014, 14, 8-15*
- (26) Cui, Z.; Wang, H. & Yin, W., Nonlinear filtering in digital phase sensitive demodulation, *Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC), 2014 IEEE International, IEEE, 2014*
- (27) Cui, Z.; Wang, H.; Yang, C. & Xu, Y., Estimation of in-tube oil film thickness using electrical capacitance tomography, *Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC), 2013 IEEE International, IEEE, 2013, 1-4*
- (28) Xue, Q.; Wang, H.; Yang, C. & Cui, Z., Dynamical lag correlation exponent based method for gas-solid flow velocity measurement using twin-plane electrical capacitance tomography, *Measurement Science and Technology, IOP Publishing, 2012, 23, 085301*
- (29) Xue, Q.; Wang, H.; Cui, Z. & Yang, C., Electrical capacitance tomography using an accelerated proximal gradient algorithm, *Review of Scientific Instruments, AIP, 2012, 83, 043704*
- (30) Cui, Z.; Wang, H.; Yang, C.; Zhang, D. & Geng, Y., Development and application of ECT digital system for online flow measurement, *Imaging Systems and Techniques (IST), 2012 IEEE International Conference on, IEEE, 2012, 599-604*
- (31) Xue, Q.; Wang, H.; Cui, Z. & Yang, C., An alternating direction algorithm for two-phase flow visualization using gamma computed tomography, *Review of Scientific Instruments, AIP, 2012, 83, 123703*
- (32) Cui, Z.; Wang, H.; Yang, C.; Xu, Y.; Zhang, D. & Geng, Y., Application of a digital ECT system for measurements of dense-phase gas-solid flows, *Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC), 2012 IEEE International, IEEE, 2012, 2410-2413*
- (33) Cui, Z.; Wang, H.; Chen, Z.; Xu, Y. & Yang, W., A high-performance digital system for electrical capacitance tomography, *Measurement Science and Technology, IOP Publishing, 2011, 22, 055503*
- (34) Cui, Z.; Wang, H.; Chen, Z. & Yang, W., Image reconstruction for field-focusing capacitance imaging, *Measurement Science and Technology, IOP Publishing, 2011, 22, 035501*

专利:

- (1) 一种用于电容层析成像的不完整测量数据成像方法, 发明专利, 申请号: 201910388082.4;
- (2) 具有双层旋转电极的电容层析成像传感器, 发明专利, 申请号: 201310420106.2;
- (3) 差分式电容层析成像传感器, 发明专利, 申请号: 201510017115.6;
- (4) 差分式电容层析成像传感器及测量方法, 发明专利, 申请号: 201510017114.1;

- (5) 一种用于电学层析成像系统的幅值解调方法, 发明专利, 申请号: 2018103251692;
- (6) 一种用于磁导率测量的传感器及方法, 发明专利, 申请号: 2017102581050;
- (7) 基于圆弧形网格剖分的电学层析图像重建方法, 发明专利, 申请号: 2016100248561;
- (8) ECT/ERT双模态成像系统交叉式复合阵列传感器, 发明专利, 申请号: 2007100568575;
- (9) 基于动力学相关因子指数与互相关技术的栓塞流速度测量方法, 发明专利, 申请号: 2012101885234。

#### 主要讲授课程:

- (1) 课堂教学: 计算机控制技术基础, 工业控制网络, 可编程控制器 (本科生);  
实践教学: 毕业实习 (本科生);
- (2) 国际学术交流 (硕士生)。

#### 主要社会兼职:

- (1) IEEE TIM期刊编委 (Associate Editor) ;
- (2) 国际期刊审稿人: IEEE TIM (获2020年优秀审稿人), IEEE TIE, IEEE Sens J, IEEE Sensors Letter, Meas. Sci. Technol., Rev. Sci. Instrum., Measurement, Sensors, Ultrasonics, NDT & E International, 等;
- (3) IEEE & IEEE IMS Member;
- (4) 教育部学位中心通讯评议专家;
- (5) 中国仪器仪表学会传感器分会理事。

#### 主要学术成就、奖励、荣誉:

- (1) 2021年天津大学优秀硕士论文指导教师  
(夏子涵. 电容/电磁双模态层析成像系统及图像融合算法研究[D]. 天津: 天津大学, 2021.)
- (2) 2016年天津市科技进步奖二等奖
- (3) 2014年中国仪器仪表学会科技一等奖
- (4) 天津大学“北洋学者·青年骨干教师计划”

#### 人员招生

电学成像研究团队欢迎对我们研究方向感兴趣的本科生、硕士生和博士生加入我们实验室。来信请附1~2页简历, 发送至 [cuiziqiang@tju.edu.cn](mailto:cuiziqiang@tju.edu.cn) (<mailto:cuiziqiang@tju.edu.cn>).

地址: 天津市南开区卫津路92号 天津大学 电气自动化与信息工程学院 邮编: 300072 电话: (022)27406272 E-mail: [auto@tju.edu.cn](mailto:auto@tju.edu.cn)

津ICP备05004358号 津教备0316号 天津大学 电气自动化与信息工程学院 版权所有