

附件

2023 年度广东省科学技术奖公示表 (自然科学奖、技术发明奖、科技进步奖、科技成果推广奖格式)

项目名称	大型复杂装备服役品质超声无损评价与原位调控技术及其应用
主要完成单位	北京理工大学珠海学院
	广东省特种设备检测研究院
	广东省特种设备检测研究院中山检测院
	北京理工大学
	番禺珠江钢管（珠海）有限公司
	中国兵器科学研究院宁波分院
	内蒙古第一机械集团股份有限公司
主要完成人 (职称、完成单位、工作单位)	1.徐春广（教授，北京理工大学，北京理工大学珠海学院，项目负责人，技术创始人。合作完成发明点一、发明点二、发明点三，发明了空间扫描轨迹三点不共线姿态对齐方法和四元数坐标解算方法，提高了复杂构件缺陷检测精度与速度；发明了双半球多维超声检测校准试块，实现了校准与量值溯源；创立了残余应力时频孪生检测技术与原位调控技术，通过变频改变波长实现了构件内部切向应力梯度检测，通过高能声束实现构件残余应力原位调控；创立了材料性能超声检测技术国家标准体系、高频超声检测技术国家标准体系、多维超声无损检测国家标准体系）
	2.郭晋（正高级工程师，广东省特种设备检测研究院，广东省特种设备检测研究院，主导将超声应力检测技术、残余应力原位量化调控技术成功应用于大型石化装备检验检测领域）
	3.林凯明（正高级工程师，广东省特种设备检测研究院中山检测院，广东省特种设备检测研究院中山检测院，将应力远程超声监测与校准技术、复杂服役构件残余应力原位量化调控技术成功应用于大型游乐设施等特种设备检测领域）
	4.游泳（教授，北京理工大学珠海学院，北京理工大学珠海学院，主要从事残余应力检测理论和超声检测技术方法研究，研究了基于临界折射纵波的残余应力超声检测理论和工程应用，将超声应力检测技术成功应用于在役油气管道检测领域，共同制订了TCMCA 4007-2019《钢结构残余应力超声检测技术规程》）
	5.尹鹏（助理研究员，中国兵器科学研究院宁波分院，中国兵器科学研究院宁波分院，主要从事金属与非金属凝固残余应力无损检测与形性控制技术研究，解决了机械构件由于凝固残余应力大而产生大尺寸变形的的问题）
	6.苏章卓（工程师，番禺珠江钢管（珠海）有限公司，番禺珠江钢管（珠海）有限公

	司, 主导将复杂装备服役应力远程超声监测与校准方法与技术及复杂服役构件残余应力原位量化调控方法和技术成功应用于压力容器、油气管道具体产品生产)
	7.马朋志 (硕士研究生, 北京理工大学, 北京理工大学, 主要从事复杂构件三维微小损伤机械手检测与校准方法和技术研究。研究了微缺陷量化超声检测校准与溯源技术, 创造性地解决了航空航天等国防领域复杂构件自动化超声无损检测难题)
	8.李培禄 (工程师, 内蒙古第一机械集团股份有限公司, 内蒙古第一机械集团股份有限公司, 主要从事残余应力超声无损检测与复杂构件残余应力高能水声场调控技术研究, 解决了大型复杂弱刚度铝合金构件残余应力超声无损检测与变形超差的问题)
	9.黄克坚 (教授级高级工程师, 番禺珠江钢管 (珠海) 有限公司, 番禺珠江钢管 (珠海) 有限公司, 将复杂装备服役应力远程超声监测与校准方法与技术及复杂服役构件残余应力原位量化调控方法和技术成功应用于油气管线、海洋风电导管架等多类复杂装备, 解决产品开发检测环节技术难题)
	10.邵立伟 (副研究员, 北京理工大学珠海学院, 北京理工大学珠海学院, 主要从事超声自动化及机械手检测控制系统研究, 研究了液压设备及其控制方法, 将机械手超声检测技术成功应用于特种设备检测领域)
	11.余珂 (高级工程师, 广东省特种设备检测研究院中山检测院, 广东省特种设备检测研究院中山检测院, 长期从事特种设备领域检验检测相关研究, 将应力远超声监测与校准技术、复杂服役构件残余应力原位量化调控方法和技术引入特种设备检测领域, 根据现场实际检测场景对设备性能参数和探头设计提出了改进方案, 解决了特种设备领域服役应力检测存在检不出、检不准等技术问题)
	12.马永江 (硕士研究生, 北京理工大学, 北京理工大学, 游乐设施、压力容器、起重设备、油气管道、钢构桥梁等承载结构的切向服役应力梯度、法向服役应力、螺栓轴向应力的检测及实时监测系统和设备的开发)
	13.栗双怡 (硕士研究生, 北京理工大学, 北京理工大学, 参与完成残余应力切向及法向应力检测系统的仪器硬件开发和软件及算法编写, 参与了模数转换卡、多通道控制器、转接器等调控系统设计, 对残余应力梯度临界折射纵波检测技术进行理论及实验验证)
	14.赵文政 (硕士研究生, 北京理工大学, 北京理工大学, 主要从事残余应力超声无损检测与零应力/定值应力试块制备技术研究, 结合残余应力超声无损检测方法制备了铝合金、纯铜、碳钢等常见金属材料以及钛合金、镍基高温合金等高强度金属材料的零应力/定值应力标准样品, 为应力检测领域提供基准与参照)
	15.李文凯 (硕士研究生, 北京理工大学, 北京理工大学, 在金属热成形的超声辅助处理方面进行了较为深入的研究, 为应力调控技术提供参照)
代表性论文 专著目录	论文1: Effect of ultrasonic field on the microstructure and mechanical properties of sand-casting AlSi7Mg0.3 alloy.Reviews on Advanced Materials Science.60.1 (2021).Peng Yin.Qinxue Pan
	论文2: A novel high-frequency ultrasonic approach for evaluation of homogeneity and measurement of sprayed coating thickness[J]. Coatings, 2020, 676(10). Chunguang Xu,Lei He, Dingguo Xiao, Pengzhi Ma,Qiutao Wang
	论文3: 无应力制造技术.机械工程学报.2020,56(8).徐春广,李培禄
	论文4: 残余应力的超声横纵波检测方法.声学学报. 2017,42(02).徐春广,李焕新,王俊

	峰,潘勤学,肖定国
	论文5: 螺栓拉应力超声无损检测方法.应用声学.2014,33(02).徐春广,李骁潘,勤学宋文涛
	专著1: 《Robotic Non-destructive Testing Technology》.CRC 出版社.Chunguang XU著
	专著2: 《超声显微检测技术》.科学出版社、徐春广著
	专著3: 《材料中的非线性超声波》(译著).北京理工大学出版社.徐春广,李喜朋,阎红娟,李卫彬著
	专著4: 《超声波检测基础》(规划教材).北京理工大学出版社.徐春广、李卫彬著
	专著5: 《无损检测超声波理论》.科学出版社.徐春广、李卫彬著
	专著6: 《超声相控阵原理》(译著).国防工业出版社.徐春广、李卫彬译著
	国际标准1: ISO 24647-2023.Non-destructive testing-Robotic Ultrasonic Test System.国际标委会
	国家标准2: GB/T32073-2015无损检测残余应力超声临界折射纵波检测方法 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局中国国家标准化管理委员会
	国家标准3: GB/T 38952-2020 无损检测残余应力超声体波检测方法 国家市场监督管理总局国家标准化管理委员会
	国家标准4: GB/T 38897-2020 无损检测弹性模量和泊松比的超声测量方法 国家市场监督管理总局国家标准化管理委员会
	国家标准5: GB/T 38811-2020 金属材料残余应力声束控制法 国家市场监督管理总局国家标准化管理委员会
	国家标准6: GB/T40121-2021 技术产品文件产品残余应力符号表示法 国家市场监督管理总局国家标准化管理委员会
	国家标准7: GB/T34892-2017 无损检测机械手超声检测方法 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局中国国家标准化管理委员会
	国家标准8: GB/T34018-2017 无损检测超声显微检测方法 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局中国国家标准化管理委员会
	国家标准9: GB/T 38898-2020 无损检测涂层结合强度超声检测方法 国家市场监督管理总局国家标准化管理委员会
	国家标准10: JJF(机械)1056-2021 残余应力超声检测仪校准规范 中华人民共和国工业和信息化部
	国家标准11: GB/T/ 37636-2019 海洋工程桩用焊接钢管国家标准 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局中国国家标准化管理委员会
知识产权名称	国际发明专利1: NON-DESTRUCTIVE DETECTING DEVICE FOR COMPONENT RESIDUAL STRESS GRADIENT (US 11,226,246 B2.Chunguang Xu; PengYin;Zhixiang Li; Yuren Lu;Jianfeng Song;Wenyuan Song;RuiliJia; Shuangyi Li,BELJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY)
	国际发明专利2: METHOD AND DEVICE FOR REDUCING HOMOGENIZING RESIDUAL STRESS OF A COMPONENT (US 11,708,619 B2. Chunguang

Xu;PengYin; Yuren Lu;Jianfeng Song;Peilu Li;Dezhi Li;Zhaowei Miao.BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY)
国际发明专利3: NON-DESTRUCTIVE DETECTING METHOD FOR WELD RESIDUAL STRESS AND A PROBE USING THE SAME (US 11,320,405 B2.Chunguang Xu;YurenLu;Dezhi Li;Peng Yin.BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY)
国际发明专利4: ULTRASONIC MONITORING PROBE FOR INTERNAL SERVICE STRESS OF A MARINE STRUCTURAL COMPONENT (US 11,604,172 B2.Chunguang Xu;Shuangyi Li;Yuren Lu;Peng Yin;Dezhi Li;WenyuanSong.BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY)
国际发明专利5: DEVICE AND A METHOD FOR REDUCING HOMOGENIZING RESIDUAL STRESS OF A WORKPIECE GENERATED DURING MACHINING (US 11,542,570 B2.Chunguang Xu;Dezhi Li;Yuren Lu;Ruili Jia;PengYin. BELJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY)
国际发明专利6: METHOD FOR REDUCING AND HOMOGENIZING RESIDUAL STRESS OF METAL FRAME BASED ON ELASTIC ACOUSTIC WAVES (US 11,680,304 B2.Chunguang Xu;Wenyuan Song;PeiluLi; Yuren Lu;Peng Yin;Shuangyi Li.BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY)
国际发明专利7: DEVICE AND METHOD FOR ULTRASONIC DETECTING OF ROTATING MEMBER BASED ON MAGNETIC FLUID COUPLING (US 11,680,858 B2.Chunguang Xu;Shuangyi li;Yuren Lu;Peng Yin;Dezhi Li;Wenyuan Song.BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY)
国际发明专利8: ULTRASONIC TEST DEVICE AND TEST METHOD FOR SERVICE STRESS OF A MOVING MECHANICAL COMPONENT (US 11,680,857 B2.Chunguang Xu;Shuangyi Li;Yuren Lu;Peng Yin;Dezhi Li;WenyuanSong.BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY)
国际发明专利9: METHOD FOR CONTROLLING DEFORMATION OF A LARGE SCALE CRANKSHAFT (US 11,753,696 B2.Chunguang Xu;YurenLu;Peng Yin;Peilu Li;Dezhi Li;Shuangyi Li;Wenyuan Song;Zhaowei Miao.BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY)
国家发明专利1: 动态杠件残余应力无损检测装置 (ZL 2019 1 0195366.1.徐春广;尹鹏;卢钰仁;王军巧.北京理工大学;西安先进应力检测控制技术有限公司)
国家发明专利2: 焊接残余应力产生过程的声波消减均化调控装置及方法 (ZL 2020 1 0745783.1.徐春广;尹鹏;卢钰仁;栗双怡;宋文渊.北京理工大学)
国家发明专利3: 高能弹性波消减和均化构件残余应力的方法 (ZL 2019 1 0130478.9.徐春广;尹鹏;卢钰仁;宋剑峰.北京理工大学)
国家发明专利4: 密闭式高能弹性波消减和均化构件残余应力装置 (ZL 2019 1 0130457.7.徐春广;尹鹏;卢钰仁;王军巧.北京理工大学;西安先进应力检测控制技术有限公司)
国家发明专利5: 筒类构件的残余应力消减方法 (ZL 2021 1 1231993.X.徐春广;尹鹏;张文君;栗双怡;李文凯;靳聪;马永江.北京理工大学)
国家发明专利6: 筒类构件的残余应力消减装置 (ZL 2021 1 1232606.4.徐春广;尹鹏;张文君;栗双怡;李文凯;靳聪;马永江.北京理工大学)

	国家发明专利7：一种大型曲轴变形控制装置（ZL 2020 1 0974875.7.徐春广;卢钰仁;尹鹏,李培禄;李德志;栗双怡;宋文渊苗兆伟.北京理工大学;山西柴油机工业有限责任公司)
	国家发明专利8：一种大型曲轴变形控制方法（Z 2020 1 0974909.2.徐春广;卢钰仁;尹鹏,李培禄,李德志;栗双怡.北京理工大学;山西柴油机工业有限责任公司)
	国家发明专利9：一种管内壁残余应力旋转高能声束调控方法（ZL 2021 1 0844606.3.徐春广;张文君;李文凯;尹鹏;栗双怡.北京理工大学)
	国家发明专利10：一种大型三维复杂铝合金构件原位低应力焊接方法（ZL 2020 1 1382370.8.徐春广;张文君;宋文渊;尹鹏;栗双怡;李文凯.北京理工大学)
	国家发明专利11：一种消减和均化机床加工中构件残余应力的工装及方法（ZL 20191 0431201.X.徐春广;李德志;卢钰仁;尹鹏.北京理工大学)
	国家发明专利12：阵列式高能弹性波消减及均化构件残余应力装置及方法（ZL 2019 1 0906532.4.徐春广;栗双怡;卢钰仁;尹鹏;李德志;宋文渊.北京理工大学)
	国家发明专利13：一种用于复杂构件残余应力消减和均化的装置及方法（ZL 2019 1 0389855.0.徐春广;李培禄;卢钰仁;尹鹏;李德志;苗兆伟.北京理工大学)
	国家发明专利14：焊接残余应力的无损检测方法及采用该方法的探头（ZL 2018 1 1366766.6.徐春广;卢钰仁;李德志;尹鹏.北京理工大学)
	国家发明专利15：一种基于磁流体耦合的旋转构件超声测试装置及测试方法（ZL 2020 1 0718718.X.徐春广;栗双怡;卢钰仁;尹鹏;李德志;宋文渊.北京理工大学)
	国家发明专利16：一种金属框架的残余应力消减与均化装置（ZL 2020 1 0718619.1.徐春广;宋文渊;李培禄;尹鹏;卢钰仁;栗双怡.北京理工大学)
	国家发明专利17：一种海洋结构件内部服役应力超声监测探头（ZL 2020 1 0506908.5.徐春广;栗双怡;卢钰仁;尹鹏;李德志;宋文渊.北京理工大学)
	国家发明专利18：一种热态盘类构件低应力高能声束制造方法及装置（Z 2021 1 0219277.3.徐春广;李文凯;卢钰仁;尹鹏,张文君;栗双怡;叶恒.北京理工大学)
	国家发明专利19：一种动态机械构件服役应力的超声测试装置及测试方法（ZL 2020 1 0536050.7.徐春广;栗双怡;卢钰仁;尹鹏;李德志;宋文渊.北京理工大学)
	国家发明专利20：焊管及其制造方法（ZL 2013 1 0497081.6.苏镜洪 黄克坚 苏章卓 莫敏玲 胡晨.番禺珠江钢管(珠海)有限公司)
	国家发明专利21：双金属复合管半成品及加工方法（ZL 2013 1 0497030.3.陈昌 黄克坚 王利树 黎剑峰 莫敏玲 苏章卓 徐亮 魏家乐 仵炳祥 许轩有.番禺珠江钢管(珠海)有限公司)