

## 附件2

# 第六届妇幼健康科学技术奖申报推荐书

## (科技成果奖、自然科学奖)

### 一、项目基本情况

奖项类别：科技成果奖 自然科学奖

项目编号：

成果名称	新生儿先天性心脏病数字诊疗体系构建及应用推广		
推荐单位 或推荐专家	浙江大学		
参与推荐机构			
第一完成人	舒强		
主要完成单位	浙江大学医学院附属儿童医院、浙江大学滨江研究院、杭州贝安云科技有限公司、腾讯臻益（北京）企业发展有限公司		
学科分类	1	预防医学/妇幼卫生学	代码 CXE080000
	2		代码
	3		代码
任务来源			
具体计划、基金 的名称及编号	1. 国家重点研发计划“公共安全风险防控与应急技术装备”专项、基于多中心协同网络的不良出生结局环境风险防控技术的研究、2019YFC0840702, 2. 浙江省重点研发计划、人工智能技术危急重症先天性心脏病筛查与诊疗辅助决策支持系统的研发和应用、2020C03120, 3. 浙江省重点研发计划、面向全生命周期生物样本资源的云链融合共享平台及应用示范、2021C03145。		
项目起止时间	起始：2018年 1月 1日		完成：2024年 12月 31日
联系人	徐玮泽	联系方式	13588089669

妇幼健康科学技术奖办公室制

## 二、项目简介

(限 1 页)

先天性心脏病（先心病）是我国最常见的出生缺陷，是婴幼儿死亡的首位原因，已成为严重影响我国儿童健康、人口生存质量的重大公共卫生问题。先心病患儿只要及早发现及时治疗，其存活率高且预后良好。然而新生儿先心病仍存在传统筛查听诊技术薄弱，筛查体系不完善，转运随访效率低下等问题。项目组在国家和省重点研发计划支持下，开展先心病数字化筛查关键技术创新和推广应用，主要创新成果如下：

1、国内率先实现先心病智能化筛查。项目组针对基层医务工作者听诊筛查准确率低等问题，通过时频分析方法，构建先心病人工智能筛查算法及模型，研发适用新生儿先心病筛查的电子听诊器，获批医疗器械 II 类证，将基层示范单位筛查准确率从 13% 提高到 95.3%。同时，针对现有听诊器安装及消毒不便等问题，研发贴片式无线智能听诊器，以适应新冠疫情常态化防控需求。

2、国内率先实现先心病无纸化筛查。项目组针对先心病筛查基层纸质报表多等问题，在浙江省率先创建“省-市-区/县”三级协同创新网络，构建基于公共卫生信息的数据库。通过手机客户端录入管理数据，实现全省先心病筛查报表无纸化，应用覆盖全省 99% 出生人口。通过电子听诊器收集心音信号，在国内率先建立集公共卫生数据、临床数据一体的十万人级心音库，构建涵盖心音数据的常见先心病队列，实现先心病筛查心音无纸化记录。

3、国内率先建立先心病数字化筛查技术应用体系。项目组针对多源异构数据共享难等问题，集成新生儿先心病人工智能筛查技术、大数据分析技术、边云协同技术，创研了覆盖先心病队列管理、智能筛查、转诊转运、随访追踪全流程数字化筛查技术应用体系，将云平台的高效计算特性赋能基层，实现与新生儿疾病筛查网络两网合一，创建高协同、强实时、广应用的先心病数字化筛查系统，提升基层医疗机构筛查、转诊与随访能力。

本成果共发表论文 18 篇，获授权专利 12 项，软著 8 项，规范 1 项，获批医疗器械 II 类证 1 项，获选参加国家“十三五”科技创新成就展，并获得 2021 年度浙江省科学技术进步奖三等奖。成果转化为浙江省的公共卫生政策，被列为 2019 年浙江省十大民生实事项目，将先心病纳入我省新生儿筛查疾病谱。6 年内成功推广至全国 700 余家医疗机构，累计筛查新生儿 130 万余例，取得了很好的社会效益，为我国先心病数字化筛查树立了示范模板，推动了儿童公共卫生服务能力和水平的提升。

### 五、代表性论文目录（限 10 篇）

序号	论文名称/作者	刊名	年卷页码 (xx 年 xx 卷 xx 页)	通讯作 者(含 共同)	第一作 者(含共 同)	他 引 次 数	检索数 据库	通 讯 作 者 单 位 是 否 含 国 外 单 位
1	Automatic pediatric congenital heart disease classification based on heart sound signal/Weize Xu#, Kai Yu, Jingjing Ye, Haomin Li, Jiajia Chen, Fei Yin, Jingfang Xu, Jihua Zhu, Die Li, Qiang Shu*	Artificial Intelligence in Medicine	2022 年, 126 卷, 102257 期	Qiang Shu	Weize Xu	37	Web of Science	否
2	基于心音信号的常见先天性心脏病智能诊断算法研究/张慧琼;贾伟杰;俞凯;徐玮泽	临床小儿外科杂志	2023 年, 22 卷, 7 期, 642-648	徐玮泽	张慧琼	23	Web of Science	否
3	Geographical and socioeconomic factors influence the birth prevalence of congenital heart disease: a population-based cross-sectional study in eastern China/Feixia Pa, Jiabin Li, Hongliang Lou, Jing Li, Yueqin Jin, Ting Wu, Lulu Pan, Jing An, Junqiu Xu, Wei	CURRENT PROBLEMS IN CARDIOLOGY	2022 年, 47 卷, 11 期	Weize Xu	Feixia Pan	19	Web of Science	否

	Cheng, Linghua Tao, Yongliang Lei, Chengyin Huang, Fei Yin, Jiajia Chen, Jihua Zhu, Qiang Shu, Weize Xu*							
4	先天性心脏病心音听诊筛查的人工智能技术应用现状/徐玮泽, 俞凯, 徐佳俊, 叶菁菁, 李昊旻, 舒强	浙江大学学报 (医学版)	2020年 49卷 548-555 页	舒强	徐玮泽	17	中国知网	否
5	Deep learning-based direction-of-arrival estimation for multiple speech sources using a small scale array /Min Zhang, Xiang Pan*, Yining Shen, Jianjun Qiu	The Journal of the Acoustical Society of America	2021年 149卷 3840-3850 页	Pan, Xiang	Min Zhang	13	Web of Science	否
6	Prediction of congenital heart disease for newborns: comparative analysis of Holt-Winters exponential smoothing and autoregressive integrated moving average models/Weize Xu#, Zehua Shao, Hongliang Lou, Jianchuan Qi, Jihua Zhu, Die Li, Qiang Shu*	BMC MEDICAL RESEARCH METHODOLOGY	2022年, 22卷1期	Qiang Shu	Weize Xu	8	Web of Science	否
7	Blockchain-based multi-skill mobile crowdsourcing services/Weize Xu#, Hongyue Duan, Xiao Chen*, Jie Huang*, Deyong Liu, Yichao Chen	EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking	2022年, 2022卷,	Xiao Chen, Jie Huang	Weize Xu	6	Web of Science	否
8	Using echocardiography in newborn screening for congenital heart disease may reduce missed diagnoses/YunXiang	World Journal of Pediatrics	2022年, 18卷,9 期, 629-631 页	Weize Xu	Yunxiang Qiu, Wei Jiang	5	Web of Science	否

	Qiu#, Wei Jiang#, JiaYu Zhang, Die Li, Kai Yu, CangCang Fu, XiaoMin Tang, WeiZe Xu*							
9	Fast estimation of direction of arrival based on sparse Bayesian learning for towed array sonar during manoeuvring/Xiang Pan, Zican Zhang, Yuxiao Li, Weize Xu*	IET Radar Sonar and Navigation	2023 年, 17 卷, 7 期, 1079-1087	Weize Xu	Xiang Pan	4	Web of Science	否
10	ZCHSound: Open-Source ZJU Paediatric Heart Sound Database With Congenital Heart Disease/Weijie Jia#, Yunyan Wang#, Renwei Chen, Jingjing Ye, Die Li, Fei Yin, Jin Yu, Jiajia Chen, Qiang Shu, Weizexu*	IEEE TRANSACTIONS ON BIOMEDICAL ENGINEERING	2024 年, 71 卷, 8 期, 2278-2286 页	Weize Xu	Weijie Jia, Yunyan Wang	2	Web of Science	否

## 八、主要知识产权和标准规范等目录（限 10 件）

（适用于科技成果奖）

序号	知识产权(标准)类别	知识产权(标准)具体名称	国家(地区)	授权号(标准编号)	授权(标准发布)日期	证书编号(标准批准发布部门)	权利人(标准起草单位)	发明人(标准起草人)
1	授权发明专利	一种听诊器套装	中国	ZL 2021 1 1370217 .8	2022-9-6	证书号第 5 432970 号	浙江大学滨江研究院；浙江大学医学院附属儿童医院	徐玮泽；舒强
2	授权发明专利	一种先天性心脏病心音智能分割分类算法、装置及存储介质	中国	ZL 2021 1 0102248 .9	2023-9-1 2	证书号第 6319641 号	浙江大学医学院附属儿童医院	俞凯；徐玮泽；叶菁菁；舒强
3	授权发明专利	基于心脏杂音建立的动力学模型和计算机	中国	ZL 2020 1 0136356 .3	2023-10-20	证书号第 6408767 号	浙江大学；仙居爱之声	舒强；叶菁菁；徐玮泽；李昊

		模拟仿真的方法					医疗科技有限公司	旻;周宏远;曲菲
4	授权发明专利	结构化医学文本的生成方法	中国	ZL 2022 1 0518716 .5	2023-5-23	证书号第 5991188 号	浙江大学	舒强;俞刚;徐玮泽;林博;董科雄
5	授权发明专利	基于联邦学习系统的医疗数据分析方法、设备、存储介质和程序产品	中国	ZL 2022 1 0520275 .2	2023-3-24	证书号第 5807442 号	浙江大学	舒强;俞刚;徐玮泽;林博;董科雄
6	授权实用新型专利	一种听诊用拾音装置	中国	ZL 2021 2 2054706 .4	2022-4-8	证书号第 16232855 号	浙江大学滨江研究院	徐玮泽;舒强
7	授权实用新型专利	一种磁吸式听诊器拾音装置	中国	ZL 2021 2 2054664 .4	2022-4-8	证书号第 16219610 号	浙江大学滨江研究院	徐玮泽;舒强
8	计算机软件著作权	先天性心脏病智能听诊分析软件 V1.0	中国	2021SR 0354700	2021-3-8	软著登字第 7076927 号	浙江大学医学院附属儿童医院	浙江大学医学院附属儿童医院;徐玮

							院；徐 玮泽； 舒强	泽；舒强
9	计算机 软件著 作权	先天性 心脏病 筛查、诊 断、转 诊、随访 管理系 统 V1.0	中国	2022SR 0354721	2022-3-1 6	软著登字 第 9308920 号	浙江大 学医学 院附属 儿童医 院	浙江大 学 医学院附 属儿童医 院
10	作品登 记	先天性 心脏病 五色管 理法	中国	国作登 字 -2023-A -000722 44	2023-4-2 3	国作登字 -2023-A-0 0072244	浙江大 学医学 院附属 儿童医 院	浙江大 学 医学院附 属儿童医 院

## 完成人及完成单位

序号	完成单位	完成人
1	浙江大学医学院附属儿童医院	舒强
2	浙江大学医学院附属儿童医院	徐玮泽
3	浙江大学滨江研究院	贾伟杰
4	浙江大学滨江研究院	陈家嘉
5	浙江大学医学院附属儿童医院	潘飞霞
6	杭州贝安云科技有限公司	张民
7	腾讯臻益（北京）企业发展有限公司	金青花
8	浙江大学滨江研究院	吴昊
9	杭州贝安云科技有限公司	葛世皓
10	浙江大学滨江研究院	章郑翔
11	腾讯臻益（北京）企业发展有限公司	吴飞