

中国工程院院士 候选人提名书

(中国科协提名用)

被提名人姓名：李道亮

专业技术职称：教授

专业或专长：渔业装备与工程（渔业装备与工程）

拟提名学部：农业学部

提名学术团体：中国农业工程学会

中国工程院印制

2025 年度

一、基本信息

姓 名	李道亮	性 别	男	出生年月日（公历）	1971.02.18
民 族	汉族	出 生 地	山东省垦利县		
政治面貌	中共党员	籍 贯	山东省阳谷县		
工作单位	中国农业大学			行政职务	院长
单位所属部门、省、自治区、直辖市		北京市			
专业或专长	渔业装备与工程（渔业装备与工程）				
专业技术 职称	教授	专业技术 职务	教授		
曾被提名、推荐为 院士候选人情况	年度（工程院）		无		
	年度（科学院）		无		

二、主要学历（从大专或大学填起，6项以内）

起止年月	校（院）及系名称	专 业	学 位
1990.09-1994.07	山东农业大学	农业机械设计与制造	学士
1994.09-1999.06	中国农业大学	农业机械化工程	博士

三、主要经历（10 项以内）

起止年月	工作单位及行政职务/技术职务/职称	主要科研、技术工作（限 50 字）
1999.07-2001.09	中国农业大学工学院/无//讲师	从事渔业智能信息处理研究
2001.10-2003.09	中国农业大学工学院/无//副教授	从事渔业智能信息处理研究
2003.10-2005.12	中国农业大学工学院/无//教授	从事渔业智能装备研究
2006.01-至今	中国农业大学信息与电气工程学院(期间任国际学院院长) ///教授	从事智慧渔业与智能装备研究
2017.09-2018.09	美国 UC Davis//高级访问学者/教授	智慧渔业与智能装备

四、主要学术团体兼职（4 项以内）

起止年月	学术团体名称	兼职职务
2021.06-至今	中国农业工程学会	常务理事
2021.06-至今	中国人工智能学会智能农业专业委员会	副主任
2024.09-至今	中国海洋发展研究会	理事
2025.03-至今	中国计算机学会数字农业分会	副主任

五、在工程科技方面的主要成就和贡献（突出对国家发展和安全的贡献，对科学技术发展的贡献和原创性科技成果，突出工程或产业贡献，限 3000 字）

我国水产养殖产量约占世界总产量的60%。但非水产强国，主要表现在养殖方式粗放，劳动生产率低；装备化、数字化、智能化水平低，养殖风险高，养殖尾水引起的环境和水产品质量安全问题突出，迫切需要转型升级。发展智慧渔业对解决上述问题，拓展深海和大洋养殖空间，落实农业强国战略和海洋强国战略，践行习近平总书记大食物观意义重大。27 年以来候选人一直围绕信息技术、作业装备与养殖工艺深度融合开展应用基础研究，聚焦水产专用传感器、鱼类生长调控模型与智能装备开展核心技术攻关，面向池塘、陆基工厂、深远海等养殖场景开展智慧渔业工程实践研究。主要成就与贡献如下：

一、突破了水产养殖专用传感器关键核心技术, 实现了传感器国产完全自主可控

养殖水体环境下，传感器易遭受微生物附着、海水腐蚀，加上敏感元件材料性能单一、核心部件依赖进口、智能补偿算法缺失等原因，国产传感器检测精度低、稳定性差、使用寿命短；国外传感器价格和维护成本高，严重制约了我国水产养殖智能化的发展。

1. 创新了水产养殖传感器新原理，打破了国外技术垄断

发明了四电极脉冲激励溶解氧传感新机理，创新了实时补偿校正与智能变送技术，测量精度达 0.2mg/L，响应时间<30 秒，寿命从 6 个月延长到 3 年，攻克了富营养水体溶解氧难以长时间精准测量难题；发明了多模态光谱分析与流动注射联用氨氮检测新技术，发明了分光参考校准与弱信号提取方法，创制了顺序注射式氨氮在线自动分析仪，实现检测时长从 30 分钟缩短为 5 分钟，检出限从 20 ug/L 降到 0.16ug/L。

2. 创制了系列水产专用传感器，实现了传感器国产完全自主可控

从电极材料、补偿算法、制造工艺等方面进行了技术创新，创制了 17 种水产专用传感器、浮标、便携式仪表, 检测性能与国外相当，产品寿命是国外 2 倍，价格约为 1/6。成果在四家头部企业转化，建立了 4 条生产线，获 8 个农机推广鉴定证书，6 个纳入农机补贴目录，出口 67 个国家。

相关成果以第一完成人获天津市科技进步一等奖，获中国专利优秀奖，入选2019年中国智能制造十大科技进展。

二、创建了水产养殖系列智能装备，引领了我国水产养殖装备的完全自主创新

我国水产养殖装备数字化程度低、信息多源异构复杂、多机管控难以协同、维护成本高，导致水产养殖装备作业效率低、精准化、自动化水平低。

1. 创制了系列水产养殖智能作业装备，实现了国产装备自主创新

创制了5种养殖环境信息采集器和适用池塘养殖、陆基工厂的控制装备，实现了主流养殖作业设备的网络接入、工况监测和反馈控制。突破了跨模态信息融合技术，构建了小模型和大模型协同的氧、饵、能等优化调控模型以及文生文、图生文的范蠡渔业大模型，含鱼类表型、水质、病害、饵料、装备、能耗等内容的650TB的112个数据集，模型总参数量达310亿；研发了增氧、水处理、技术、分级分拣等智能装备，实现了节电20%，节氧30%，养殖综合效率提升近30%。

2. 创制了系列水产养殖机器人，引领了水产智能装备发展方向

突破了“环境-生物量-摄食行为-残饵识别”多源信息融合技术，创制了2种投饵机器人，饵料节省20%，节省人成本90%。；突破了仿生推进机理和具身轻量化环境感知技术，创制了两种水下自主巡检机器人，较人工巡检效率提升10倍，综合降低人工成本80%。

上述成果推广到全国23个省市、38个国家农业园区，累计培训15万余人次，以第一完成人获山东省科技进步一等奖、全国农牧渔业丰收一等奖。

三、创建了一批智慧水产养殖工程，带动了我国智慧渔业技术产业化落地

1. 创建了一批池塘养殖物联网工程，引领了我国池塘养殖远程测控技术的发展

系统提出了水产养殖“环境、对象、装备、菌群、能源”五个数字化集成方法和水产物联网工程实施方案，并出版了《集约化水产养殖数字化集成系统》、《农业物联网导论》。2015年，在江苏完成了20.8万亩池塘物联网系统改造，创建了我国最大集中连片工程化池塘养殖实时测控系统，节饵、节电、增效，亩均增收1000元以上。带动了我国水产养殖远程测控技术的产业化落地和推广。

2. 创建了一批无人渔场，颠覆了传统池塘养殖低效落后模式

系统提出了“基础设施+作业装备+测控网络+云计算平台”无人渔场构建方法和实施方案，出版了《无人渔场》专著，2019年，系统集成智能增氧、投饵、尾水处理、渔场巡检、起捕等先进技术，在广州南沙创建了无人渔场，颠覆了传统池塘养殖低效落后模式，单产是传统养殖的5倍。指导并带动了池塘养殖智能化技术产业化落地。

3. 创建了一批水产智能养殖工厂，引领带动了我国水产养殖高效绿色发展

系统提出了水产养殖工艺设施化、作业装备化、要素数字化、终端网络化、决策智能化“五化协同”的水产养殖智能工厂构建方法和实施方案，出版了《智慧渔业》专著，2023年，集工厂化循环水养鱼系统、饵料精准投喂系统、蔬菜 NFT 物流栽培系统、智能管控平台等先进技术，在重庆梁平创建了鱼菜共生智能工厂和鱼菜共生微工厂，硝氮利用率 $\geq 95\%$ ，养殖密度可达 $100\text{kg}/\text{m}^3$ ，叶菜产量 $\geq 60\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{年}$ 。2024年，集全国最大400米周长的特大数字化围网和单体最大1万平米的海水石斑鱼循环水智能养殖车间于一体，创建了我国陆海联动智能养殖工厂，石斑鱼产量达到 $40\text{ kg}/\text{m}^3$ 以上，养殖能耗降低20%以上，生产效率提高35%以上，综合经济效益提升30%以上，带动了我国陆基工厂养殖智能化技术的落地与推广。

上述成果以第一完成人获国家科技进步二等奖1项、神农中华农业科技奖一等奖、大北农科技特等奖，获中华国际科学交流基金会第五届杰出工程师奖（本届农业领域唯一获奖者）。

李道亮作为我国智慧渔业领域的领军学者，入选教育部长江学者特聘教授，国家万人计划领军人才，农业农村部神农领军英才。27年来深耕科研与工程一线，以第一或通讯作者在智慧渔业领域发表SCI检索论文157篇，H因子62，2020年以来连续5年入选爱思唯尔中国高被引学者榜单。第一发明人在智慧渔业领域获授权国家发明专利61项，已在4家企业转化，并获得1亿元的企业捐助。出版智慧渔业中英文专著7部，形成了完整的智慧渔业方法体系，牵头起草并颁布了我国第一个智慧渔业领域国家标准。创建了国家数字渔业创新中心和农业农村部智慧养殖重点实验室，为我国数字渔业核心技术研发提供了条件支撑。创建了含

传感器、模型、平台、装备、标准等 8 个工作组 167 家成员单位的中国数字渔业协同创新平台，推动了我国智慧渔业产业化发展。创建了我国第一个智慧农业（含渔业）国际杂志《Information Processing in Agriculture》并入选《中国科技期刊卓越行动计划》，《科技期刊世界影响力指数报告》（2024）学科排名位居全球前 5.5%，SCI 影响因子 7.7，彰显了我国在该领域话语权。作为大会主席成功举办计算机与计算技术在农业应用国际会议 12 届，联合主办智能农业会议 5 届，为国内外学者搭建了一个学术交流的舞台，提升了我国在农业（渔业）信息技术国际影响力。作为起草组牵头人，参与了全国农业农村信息化十二五、十三五、十四五发展规划起草工作，自 2007 年连续 18 年编写中国农业农村信息化发展报告（含渔业），发挥了战略智库专家作用。创建的智慧渔场工程被央视报道 20 余次，引领了我国智慧渔业装备与工程的发展。

六、重大工程、重大科研任务和重大科技基础设施建设等方面的成果（限填 6 项以内）

序号	成果简介（国家级需注明）	被提名人的作用和主要贡献（限 150 字）
1	公益性行业科研专项：现代渔业数字化与物联网技术集成与示范（国家级）：突破了敏感器件、敏感材料制备、标定算法、高可靠性设计水产养殖信息传感关键技术、可靠传输与智能信息处理云平台，并开展池塘、陆基工厂试验示范。	担任项目首席专家，负责专项总体设计和指导实施。组织国内优势研发力量，开展产学研用合作。对水质传感器、智能信息处理与云平台等卡点进行协同攻关和突破，并分池塘、陆基工厂、网箱等养殖场景的试验和示范应用
2	国家重点研发计划项目：绿色高效智能水产养殖工厂创制与应用（国家级）：攻克了智能养殖工厂管控模型、作业装备和机器人等关键技术，在国内首次创建了智能高效海淡水循环水养殖工厂，并开展了规模化推广应用。	担任项目负责人，负责专项总体设计和指导实施。组织国内优势研发力量，开展了鱼类生长-环境-装备间耦合作用机理，水产养殖全过程智能装备和机器人的研发，实现了基础设施+智能装备+测控平台系统集成的智能养殖工厂，并开展了规模化试验示范。
3	中国农业大学国家数字渔业创新中心（其他）：农业农村部重大科技平台，由农业农村部批准建设的 4 个数字农业创新中心之一。围绕水产专用传感器、水产信息智能处理、水下机器人和智能装备、系统集成 4 个方向开展智慧渔业关键技术研发、测试和成果转化和试验示范。	担任中心主任、学科带头人。负责实验室组建、规划、设计、建设和运行。主持建立智慧渔业科学实验平台，打造了一支包括教授 12 人、副教授 23 人、讲师 15 人、博士硕士研究生 267 人的农业农村部创新团队。突破水产传感器技术、水产大模型和水下机器人等核心技术，获国家科技进步二等奖 1 项，省部级科技进步一等奖 4 项。
4	农业农村部智慧养殖技术重点实验室（其他）：农业农村部重大科技平台，重点开展传感器、生长模型、智能装备、机器人的测试、优化、验证工作。基于此基地建成了我国第一个 AI 养鱼科学试验基地。也是智慧渔业的科普基地，每年接待团组 600 余个。	担任实验室负责人，负责了这个基地的策划、申请、论证、实施、验收和运营。每年为团队 260 多名研究生提供试验平台，支撑了团队每年在国际杂志发表 80 篇 SCI 论文，20 多项专利，10 件左右装备样机的测试工作。支撑了团队成为在智慧渔业领域世界上最大的领军团队的科研工作。
5	国家国际科技合作基地-中欧智慧渔业技术研究中心（国家级）：是科技部批准建立的促进中国与欧盟国家在农业信息技术领域的合作。重点开展中欧双边、欧盟第六、第七、地平线 2020 等科技项目合作、人才交流、研究生培养、技术培训等活动。	担任中心主任。负责基地的策划、实施和运营，打造了一个中欧科技合作平台，先后承担双边项目 20 余项、欧盟 FP6、FP7 等项目 8 项，创建国际信息联合会农业信息处理分会，创建 Information processing in agriculture 国际杂志，获批数字渔业国际博士生联合培养专项。

序号	成果简介（国家级需注明）	被提名人的作用和主要贡献（限 150 字）
6	全国农业农村信息化“十二五”、“十三五”、“十四五”发展规划（国家级）：重点布局农业农村部农业物联网试验示范工程、数字农业基地建设工程、国家农业农村大数据平台建设工程、智慧农业技术创新工程等重点任务和重大工程，促进农业全产业链数字化转型，提升乡村治理和公共服务信息化水平。	规划编制组牵头人。全面参与了农业农村部农业物联网试验示范工程、国家数字农业基地建设工程、智慧农业技术创新工程的设计、实施、验收、检查、指导工作。作为农业农村部农业农村信息化专家委员会副主任委员，牵头组织实施了一批数字渔业应用基地，有利推进了数字渔业技术的推广应用，推动了我国数字渔业技术发展。

七、科技奖项〔限填 4 项以内。同一成果相关科技奖项，只填写 1 项最高奖项。请在“基本信息”栏内按顺序填写成果（项目）名称，奖项名称，获奖类别（国家、省部等），获奖等级，排名，获奖年份，证书号码，主要合作者〕

序号	基本信息	被提名人的作用和主要贡献（限 100 字）
1	水产集约化养殖精准测控关键技术与装备，国家科学技术进步奖，国家级，二等奖，排名：第一，2019 年，证书号码：2019-J-25103-2-03-R01，主要合作者：杨信廷，陈英义，邢克智，吴华瑞，阮怀军，傅泽田，翟介明，蒋永年，黄训松。	主持了该项目的设计与实施，创新了养殖水体溶解氧、叶绿素原位测量方法，创制了 9 种水质在线测量传感器；发明了水产养殖无线监控网络系统及 3 个系列采集器、控制器；构建了鱼类生长环境优化调控模型等。
2	全国创新争先奖，全国创新争先奖，国家级，无，排名：第一，2020 年，证书号码：无，主要合作者：无。	创建了集传感器、采集器、控制器、养殖装备与云计算平台于一体的池塘养殖和陆基工厂养殖精准测控技术体系；研究成果在福建上润、烟台东润等 7 家企业进行了转化，在山东、江苏等 23 省市推广，带动了技术进步。
3	杰出工程师奖，杰出工程师奖，中华国际科学交流基金会奖项，无，排名：第一，2022 年，证书号码：2022-JCH40-30，主要合作者：无。	率先创建了我国无人渔场；创建了我国最大陆海联动智能工厂，建成 400 米周长智能化生态大围网和 16 万立方水循环水养殖系统；率先创建国内全自动化鱼菜共生智能工厂；率先创建我国立体养蟹工厂。
4	鱼菜共生智能工厂关键技术装备与产业化，大北农科技奖，社会奖励，特等奖，排名：第一，2024 年，证书号码：2024-0-06-D1，主要合作者：陈英义，高立洪，王聪，赵然，郑吉澍，王洋，石晨，位耀光，郑颖颖。	突破了循环水高效自净技术和变量精准投喂技术，创制了双循环高密度鱼菜共生立体种养系统和成套装备；创建了氧、氮、饵、温、能 5 类系列优化调控模型，创新了鱼菜共生智能工厂生产模式，经济、生态和社会效益显著。

八、发明专利（限填6项以内。请在“基本信息”栏内按顺序填写已实施的发明专利名称，批准年份，专利号，排名，主要合作者。如无实施证明材料则视为专利未实施）

序号	基本信息	被提名人的作用、主要贡献及专利实施情况（限100字）
1	病鱼的鱼体图像处理方法及系统，2012年，专利号：ZL201110041573.5，排名：第一，主要合作者：胡静，段青玲，陈桂芬，司秀丽，张馨。	设计并组织实施，可准确便捷地获得病鱼的病斑目标图像，有效支撑计算机自动鱼病识别，提供给农芯（南京）智慧农业研究院有限公司等企业用于病鱼的鱼体图像处理方法及系统产品制造，已在该企业转化专利19.9万元。
2	水产养殖溶解氧浓度在线预测方法及系统，2013年，专利号：ZL201110047876.8，排名：第一，主要合作者：刘双印，陈英义，位耀光，台海江，徐龙琴。	设计并组织实施，通过将物联网系统采集的水质指标和相关气象因子数据输入最优最小二乘支持向量回归机模型以获取溶解氧浓度预测值。该专利已在山东东润仪表科技股份有限公司转化应用，累计专利转让费150万元。
3	基于双探测器的水体叶绿素浓度在线检测方法，2015年，专利号：ZL201210364088.6，排名：第一，主要合作者：曾立华，位耀光，王聪，陈英义。	设计并组织实施，建立了两路荧光信号强度比同叶绿素浓度之间的比例关系，实现了叶绿素精准检测。已在福建上润精密仪器有限公司转化应用，累计专利转让费156万元，同其他专利一起获得企业捐赠1亿元。
4	温室内鱼菜食用菌共生系统，2016年，专利号：ZL201410433340.3，排名：第一，主要合作者：位耀光，阚道宏，温竹，王亮，于辉辉，杨昊。	设计并组织实施，实现鱼、菜、菌三者共生，减少养殖废水和CO ₂ 排放对环境的污染，满足环保、低碳和可持续发展要求，在农芯（南京）智慧农业研究院有限公司转化29.9万元，各地鱼菜共生智能工厂应用效果良好。
5	一种基于双目视觉的鱼体长度测量装置及方法，2021年，专利号：ZL202010670420.6，排名：第一，主要合作者：石晨，张小栓。	设计并组织实施，实现对不同空间分布条件下目标鱼体有效长度的高效自动获取，确保对目标鱼体长度测量的准确性与稳定性。成果已在浙江省淡水水产研究所专利转化10万元，在快速无损鱼体尺寸测量方面应用效果良好。
6	一种养殖水体氨氮的软测量方法及装置，2021年，专利号：ZL201811237454.5，排名：第一，主要合作者：丁颖，王亮，李永伟。	设计并组织实施，通过利用FEEMD方法对养殖环境数据进行预处理，以MFO方法对LSSVM模型的参数进行优化，显著提高养殖水体氨氮软测量精度。成果已在北京国渔科技有限公司转化10万元，模型应用效果良好。

九、论文和著作〔限填 6 篇（册）以内代表性成果。设计报告、技术报告等视同为著作。请在“基本信息”栏内按顺序填写论文、著作名称，年份，排名，主要合作者，发表刊物或出版社名称〕

序号	基本信息	被提名人的作用和主要贡献（限 100 字）
1	极谱式柔性溶解氧智能传感器研发，2024 年，排名：第八，主要合作者：王帅星，徐先宝，王聪，杜壮壮，白壮壮，王柄雄，韩杰，发表刊物或出版社：农业机械学报，是通讯作者。	作为通讯作者，全面设计并指导了该技术的研发。本技术利用磁控溅射和点胶喷墨技术制备了一种具备温度测量功能的柔性溶解氧传感器，设计了相应的传感电路和智能处理系统，并进行了验证。
2	无人渔场，2024 年，排名：第一，主要合作者：王聪，发表刊物或出版社：中国农业大学出版社。	该专著是首部系统论述无人渔场的理论及技术专著，提出了无人渔场的基础理论框架、关键技术原理、5 大场景应用场景和工程实施路径，指导了全国水产养殖智能化技术产业落地，产生广泛影响。
3	Recent advances of deep learning algorithms for aquacultural machine vision systems with emphasis on fish, 2021 年，排名：第一，主要合作者：Ling Du，发表刊物或出版社：Artificial Intelligence Review，是通讯作者。	重点剖析了深度神经网络模型在鱼类分类、目标检测、数量统计、行为识别和生物量估算五大核心场景中的创新应用，为水产养殖精准化管理提供了非侵入式监测新范式，同时指明模型轻量化与跨域适应性的未来研究方向。
4	农业物联网导论（第二版），2021 年，排名：第一，主要合作者：无，发表刊物或出版社：科学出版社。	该专著从感知、传输、处理和应用四个层面详细阐述了农业物联网的理论体系、技术原理及农业的典型应用场景。本专著被 127 所大学作为教材选用，在全国形成了广泛影响力
5	Stereo Matching and 3D Reconstruction with NeRF Supervision for Accurate Weight Estimation in Free-Swimming Fish, 2024 年，排名：第八，主要合作者：Guangxu Wang, Xin Li, Jiaxuan Yu, Wenkai Xu, Muhammad Akhter, Shangyi Ji, Yinfeng Hao, 发表刊物或出版社：Computers and Electronics in Agriculture, 是通讯作者。	构建了融合可变形卷积残差网络与特征金字塔的多尺度纹理特征提取模型，突破了传统立体匹配算法依赖昂贵深度传感设备及标注数据匮乏的技术瓶颈，为活鱼生物量精准评估提供了低成本、高精度的三维视觉测量新范式。
6	Analysis of a Dual Tendon-Driven Robotic Dolphin Tail: Omnidirectional Motions and Thrust Characteristics, 2024 年，排名：第三，主要合作者：Bingxiong Wang, Chuanyu Sun, Jincun Liu, 发表刊物或出版社：IEEE Robotics and Automation Letters, 是通讯作者。	设计了一种适用于水产养殖的双肌腱驱动机器海豚，采用中央模式生成器控制器来执行全向运动，在不惊扰养殖鱼类的情况下，实现三维水质动态检测和近距离监测鱼类生长状况，为深远海养殖对象水下监测提供了技术支撑。