

创造冠心病治疗多项第一，凭借在  
心血管疾病领域的精深造诣闻名海内外

科技功臣奖

# 从救一个人 到救无数人



葛均波

科技进步奖特等奖

## 『无人码头』的『硬核』科技

智能作业管控系统解决作业时空多变等关键问题

在洋山港四期码头 2350 米岸线上，第一排是高耸入云的岸桥，其后是自动导引车，加上后方堆场上的全自动轨道吊，港区内车流不息，然而繁忙的港口内却几乎空无一人。作为全球单体规模最大、综合自动化程度最高的集装箱码头，洋山深水港四期自 2017 年 12 月开港以来，就人烟稀少，毫无繁忙港口的样子。但是，2018 年 201 万标准箱，2019 年 327 万标准箱，2020 年 420 万标准箱，一次次“破纪录”的吞吐量，让世人见证了“无人码头”的科技魔力，更赢得了 2020 年度上海市科技进步奖特等奖。

洋山四期码头总面积 223 万平方米，设有 7 个集装箱深水泊位及 61 个自动化箱区。设计年通过能力初期为 400 万标准箱，远期为 630 万标准箱。建设之初就以打造全自动港口为目标，“无人码头”最大的难点在于怎样构建自动化码头“大脑”——智能管控系统（ITOS），它要求具有极高的功能适应性、性能高效性和运营可靠性。

对此，上港集团牵头集智攻关，全面开展自主研发。项目团队攻克了无人设备全域感知、多体协同、多活并发等核心技术，打造了全新的基于流程与数据双驱动的分布式、可配置全域融合协同控制架构和信息交互平台，创新研发了全新的智能作业管控系统（ITOS），解决了作业时空多变等关键问题。这使洋山四期成为中国唯一拥有“中国芯”的自动化码头，更成为全球规模最大的自动化集装箱码头。

为持续保持技术领先优势，从根本上解决自动化码头技术领域智能化作业管控系统“卡脖子”问题，在上海市科委的支持和指导下，上港集团积极牵头承担国家重点研发计划“网络协同制造和智能工厂”重点专项共性关键技术项目，启动实施了“基于大数据驱动的超大型集装箱码头智能化作业管控技术”研发工作。

据介绍，项目将重点解决基于大数据的码头全域协同优化与智能决策这一关键科学问题，致力应用大数据、云计算和数字孪生等新一代信息技术，从而突破制约自动化码头效率进一步提升的各类瓶颈。预计到 2022 年，项目将完成我国首个拥有完全自主知识产权的超大型自动化集装箱码头智能操作系统的升级研发，推进码头运营效率再次大幅提升，实现整体桥吊平均台时效率进一步提升 10%以上，单体码头年吞吐能力进一步提升 50%以上。

本报记者 马亚宁

■ 远程核身技术可分辨照片(左)、真人(中)、面具(右)



科技进步奖特等奖

构建了复杂场景下的人物视觉理解创新应用平台

## 从亿万数据中“寻人”

办公楼宇里的门禁、手机应用里的金融交易、健康码背后的身份验证，“刷脸”在越来越多生活场景里渐渐变成一种“习以为常”，这背后是人脸识别技术的日趋成熟和落地。从“区分”简单的几何图形，到如人眼一般“认人”，再到从亿万数据中“寻人”，上海交通大学特聘教授马利庄团队聚焦计算机图形学与计算机视觉技术，十年磨一剑，在国家 and 上海市科委项目支持下，联合腾讯、华东师范大学、上海计算机软件技术开发区中心，构建了复杂场景下的人物视觉理解创新应用平台，团队《面向复杂场景的人物视觉理解技术及应用》相关研究获得 2020 年上海市科学技术进步奖特等奖。

助力抗疫  
点亮健康码200亿人次

截至 2020 年 12 月 18 日，健康码累计点亮码超 200 亿人次，覆盖 10 亿人口，累计访问量破 500 亿。“亮码”在疫情防控中发挥着不可替代的重要作用，是因为这张小小的二维码背后代表着一个真实的人的生活轨迹和健康状态。而团队的人脸识别与安全技术承担着腾讯健康码“保真”的使命。

健康码需要进行活体检测和人脸比对，完成登录验证才能获得，涉及庞大的人群在各种复杂环境中应用。马利庄教授介绍，团队基于光线活体的远程身份识别的核心技术让不同手机摄像头在不同光线、场景下捕捉到人脸信息，后台快速计算比对完成远程核实，以此保障用户身份的真实性。“我们在世界首

创的光线活体检测模型，让验证过程变得简单方便。用户只要对着镜头静止一两秒钟，镜头就能捕获足够的数据，模型能聪明地避免复杂背景的干扰，精准识别人脸特征。”马利庄补充道。

2020 年 2 月 9 日，深圳成为全国首个推出腾讯健康码的城市，上海、北京、广州、武汉等百余座城市陆续落地健康码的应用。在复工复产阶段，人物视觉理解技术为线上线下虚实协同提供支撑，技术应用于“国家政务服务平台”，助力大量企业主和个体工商户在线办理缓交社保、租金减免等民生事务。

寻亲守门  
让有温度的技术服务人

不局限于疫情期的应用，人脸远程核身系统已稳定、安全地在微信支付、微众银行等场景中应用，达到金融级安全要求。“金融支付级人脸验证要比传统密码安全性更高，技术误识率达到万亿分之一，通过率近 99%，这比普通银行 6 位数字密码的安全性高出几个数量级。”马利庄教授还提到，项目组构建了国际首个在银行系统商用的人脸远程核身系统，在国内首次将人脸核身技术应用于银行的远程开户。

科技向善，更具温度，项目组构建的跨地域人脸检索与分析系统，寻回各类失踪或被拐卖人口共 1706 人。许多孩子在襁褓中就被拐卖，婴幼儿时期照片少且模糊，而团队首创的跨年龄人脸识别技术，协助寻回 15 名被拐 10 年以上儿童，其中一位甚至跨越 18 年终

于找到了自己的亲生父母。

疫情期的快速响应背后是团队十载潜心耕耘积蓄下的技术实力。上海世博会“城市让生活更美好”的理念给马利庄留下了深刻的印象，“人作为城市的一个基本单元，科学最终应当服务于人，才会带来更美好的生活。”他常常告诉团队里的年轻后辈和学生，知识归根结底要为社会进步、人类发展服务。

从最初只有 60%的图像识别精度，到超越人类肉眼自然识别的 97%，再到登顶世界榜首的 99.8%，在追求极致“计算机之眼”的过程中，团队多年来在人脸识别、人体姿态估计、复杂场景理解等技术领域获得授权发明专利 165 项、软件著作权 15 项、IEEE 国际标准 1 项、国家标准 8 项，发表高水平论文 290 篇（CCF-A 收录 70 篇）；围绕互联网升级与智能化应用国家重大需求，马利庄教授领衔的项目组与腾讯优图实验室展开深度产学研合作，不断突破人脸表情理解、活体检测、跨年龄人脸识别等技术瓶颈，荣获世界人工智能大会卓越人工智能引领奖、上海市科技进步奖等一系列卓越成果，并在国际各类公测集上 18 次刷新世界纪录。

“面向复杂场景的人物视觉理解技术对推动人工智能行业的发展，进一步加快智慧城市建设尤为重要，特别是服务机器人、融合 AI 的虚拟现实与增强现实技术将得到加速发展。这些领域不仅将服务普通家庭，而且将带来万亿级新兴产业。”马利庄教授展望未来，“从这一点来看，我们的技术能够服务国计民生是令人欣慰的。” 本报记者 易蓉

自然科学奖一等奖

双同源重组酶介导谱系示踪技术能追踪  
所有被提出的干细胞群体

## 长期耕耘 “细胞命运”研究



周斌

这是一位和“五脏六腑”打交道的科学家。他曾发现，我们心脏的“供血库”——冠状动脉，不全是在娘胎里就已经形成的，有一部分是在出生后新生长出来的。而当世界为“心脏干细胞”而争论时，他利用双同源重组酶介导的谱系示踪技术给出了答案——哺乳动物成体心脏心肌干细胞并不存在。中国科学院分子细胞科学卓越创新中心研究员周斌凭借“器官发育与再生中细胞起源与命运”的研究，获 2020 年度自然科学奖一等奖。

冠状动脉有两种起源

关于冠状动脉的起源，以往的研究大多集中在胚胎期。领域内普遍认为，出生后的冠状动脉血管就是来源于胚胎期形成的冠状动脉血管——但这仅仅是假设，未获严格论证。周斌研究组运用追踪细胞起源及命运的遗传谱系示踪技术，在转基因小鼠中论证这一假设的真伪。他们发现，冠状动脉的生成先后有序：心室壁外侧的冠状动脉血管来源于胚胎发育早期生成的血管；位于室间隔中的冠状动脉血管是在胚胎发育中期形成的；心室壁内侧的冠状动脉血管是在出生后新生成的。

“在这个发现中，很重要的一点是，出生后心内膜特化为血管内皮细胞。正是基于此，人出生后冠状动脉血管才能迅速、高效地增殖，从而为心脏提供充足的血流灌溉。”周斌告诉记者。这

爱国之心和拳拳的报国之情感动了他的导师 Erbel 教授。机场送别时，Erbel 教授说：“葛，这里永远是你的家，欢迎你随时回来。”葛院士原先在埃森大学医学院心内科的办公室也被保留了很多年。

为了能快速有效地开通闭塞血管，第一时间救助急性心肌梗死病人，在葛均波的倡议下，复旦大学附属中山医院率先建立了第一条用于急性心肌梗死抢救快速反应的“生命通道”。建成之初，葛均波经常会被急促的电话铃声吵醒。无论是凌晨深夜，还是酷暑严寒，他都会第一时间赶到医院，成为打开患者生命通道的“救心”人。近 20 年来，已救治急性心肌梗死患者逾万名，成功率达 96%以上，为中国胸痛中心建设提供参考模式。

辛苦的科研工作加上长时间的手术压力

使他长期遭受椎间盘突出的病痛折磨，曾先后两次接受外科手术。病痛中，医生强制他卧床休息，但是他放心不下病房和心导管室的工作，他让导管室的工作人员将手术病人的造影图像送到病房，通过对讲机指导手术的进行；为保证手术的质量，他还让同事将他的病床推到导管室指导手术；在高难度手术进行时，他不顾医生的劝告，站立起来，绑着腰托将手术完成。

2016 年《人间世》节目录制现场，葛均波成功为 19 岁女孩做了一台高难度心脏介入手术，手术过程中，他的手因高度疲劳，二度抽筋，一边极其痛苦地自我按摩，一边将灼热的眼神投向手术台的镜头，让很多观众难忘。他说：“当医生要努力解决患者的病痛，更多的还是责任和奉献”。

通过不断的努力和刻苦的钻研，他带领团队实现了本领域多项区域内或国内“第一”：耗时十多年成功主持研制“国人用得起”的冠脉支架，成功创制我国首枚“可完全消失”的冠脉支架，在国际上首创经心尖二尖瓣夹合器，完成世界首例深低温冷冻消融去肾动脉交感神经术、亚洲首例经皮异位三尖瓣植入术……

去年，为解决疫情防控不方便到医院就诊的问题，他心急如焚，率先开通了心血管远程免费问诊；一听说医院组织第二批援鄂医疗队，他第一时间报名参加，在给全体学生的一封信中，他说“在这次战役中，没有旁观者！”“作为《内科学》主编，我熟悉每一个亚专科的知识，我可以在会诊时提供帮助！”

本报记者 马亚宁

技术发明奖一等奖

干扰抑制和时延可控的专网无线通信关  
键技术取得了一系列突破

## 让广域宽带通信 更为顺畅

在广域宽带通信领域，由于无线信道干扰复杂，限制了通信的广度与速度，现有通信范式难以同时满足广域宽带的需求。中国科学院上海高等研究院研究员周婷在“干扰抑制和时延可控的专网无线通信关键技术”上取得了一系列突破，荣获 2020 年度“上海市技术发明奖”一等奖。

记者了解到，相关研究成果已应用于南水北调中线局、中远海运、中国铁塔等公司的专网建设与系统设备；此外，本项目的多项共性技术成果也由项目合作完成单位东方明珠应用于杨浦、虹口、普陀等区域的新型区域物联网专网建设部署，覆盖小区超过 2000 个，接入物联感知设备超过 23 万端，为申城“一网统管”需求的“自动发现”提供了强力支撑。

本报记者 郁阳

科学技术普及奖一等奖

“节水抗旱稻科教片”现场拍摄行程 7 万多公里

## 近 6 亿人知晓 “稻界奇兵”

一日三餐离不了稻米，可水稻科普知多少？荣获 2020 年度上海市科学技术普及奖一等奖的“节水抗旱稻科教片”，聚焦我国取得的一项重大科技成果——节水抗旱稻，让新型水稻不仅能到碗里来，更能走近大众的科学认知。我国是水稻研究大国，“但水稻科普作品少，形式单一，与我国农业大国地位极不相称。”上海市农业生物基因中心首席科学家罗利军决定带领团队改变现状。他们选择节水抗旱稻这一新的水稻类型，以科学家的系统观察、科学思考、研究进程和实际应用为主线，勾勒出一个有关“水稻奇兵”的生动“传说”。

历时 6 年，现场拍摄行程 7 万多公里，积累素材 5.2T，团队足迹南至中缅边境寻找深山旱稻，北至中苏边境捕捉水稻生产，既深入云贵高原拍摄节水抗旱稻的垂直适应性，又多次往返于华南和淮河流域。最终，多角度记录节水抗旱稻从诞生到成长全过程的纪录片《节水抗旱稻》、《另一种选择——节水抗旱稻》科教片和《稻界奇兵》动画片先后发行。近三年，科教片在省级电视台和电影联盟播放 150 次，覆盖全国近 6 亿人口，同时还走出国门，在“一带一路”国家传播。

本报记者 马亚宁