世界第一款全流程自动化鼻咽拭子采样机器人在深圳亮相

模仿资深护士采样 舒适度评分高于人工

文/羊城晚报记者 林园
图/受访者提供

锁定被采样人的位置，移动至其面前，机器人双臂协同操作采样管的开闭盖和扫码、鼻咽拭子的抓取和标定……近日，“鹏程青耕”二代——世界第一款全流程自动化鼻咽拭子采样机器人在深圳市罗湖医院集团“黄码”人员核酸采样区亮相。据介绍，此前，在医学伦理批文指导下，采样机器人开展了样机测试。截至6月14日，已完成634人次临床前志愿者测试。样机测试中，一次性采样成功率达到85%。

采样机器人

通过精确力控轻柔完成采样

去年5月，罗湖医院集团完全自主知识产权的全球首台智能鼻咽拭子核酸采样机器人原型机“鹏程青耕”亮相深圳。这是世界第一台软组织上实现力控、自动导航和自动标定的人工智能采样机器人。“鹏程青耕”可在运动规划系统控制下，通过精确力控轻柔完成鼻咽拭子的采集，实现从抓取、标定、采集到消杀全自动工作流程，无需人工干预，采样过程安全可控。

一年多时间，功能更全面的“青耕二代”机器人也面世了。“鹏程青耕”二代机器人由深圳市罗湖医院集团（罗医）牵头，深圳墨影科技有限公司(墨影)、深圳市人工智能与机器人研究院（AIRS）合作研发。据介绍，“鹏程青耕”二代机器人的主体为移动协作机器人，相比于固定底座的单臂机器人“鹏程青耕”一代机，它拥有了人形机器人的上半身（头部和双臂）、一个可自由全向移动的车体（AGV）和一块集成扫码、语音和视频交互的平板电脑。车体内置采样管、拭子、无菌样本储备装置、消杀灭菌装置等耗材。

在前代基础上，“鹏程青耕”二代机开发了更准确和稳定的3D视觉算法，优化人脸识别的算法模型，实现了实时的人头姿态估计和人脸特征的精确定位算法，机身采用了多个视角的深度传感器，能够获取多角度图像和彩色点云，并且开发了分别对图像和点云的拭子、人体目标的特征提取、跟踪和3D空间定位算法。机械臂运动过程中，机器人能够模仿资深护士的采样动作进行采样。

感受综合评分高过人工采样

机器人采样的使用体验如何？据介绍，通过样机测试，截至今年6月14日，采样机器人已完成634人次临床前志愿者测试。

样机测试中，一次性采样成功率达85%，二次成功率超过92%。82%机器人采集受试者感受与人工采集感受相似或优于人工采集。采样未有出现严重不良反应，其他轻微或一般不良反应与人工采样相近。机器采样感受综合评分6.7分，人工采样感受综合评分5.8分，机器采样感受总体优于人工采样。机器人采样舒适度明显高于人工操作的鼻拭子采样，机器人采集获取的样本量经检验中心验证与资深医护人员人工采集效果相似（内标基因Ct值统计学无显著差异），达到高精度检测标准。

在安全性方面，二代机配备了多处安全控制系统，使用了机器人虚拟框方案，以便于受试者在采集中出现不适时可以有效避让；控制机器臂运行速度，确保在运行中受试者可以有足够反应时间应对各种突发情况；采样机械臂最前端还配备了高精度的六维力觉传感器，确保在采到样本的同时，机器人操作的拭子不会对鼻咽后壁造成损伤。目前，634例测试人群中机器人采样的事故率为0。

此外，与所有协作机器人安全方式类似，“鹏程青耕”二代机体四面设置了应急按钮，受试者可以应急按停机械臂供电系统；同时，整个AGV使用下端防撞条设计，在移动中发生碰撞之前即可终止运行。

未来可兼容『单机双采』模式

采样机器人的研发初衷，是为了减轻一线医护人员的压力，让其从闷不透气的防护服中抽身出来，也减少了其高危暴露风险。据了解，机器人利用先进的激光SLAM技术预先存储环境地图，并且通过在线的路径规划技术移动到任意用户指定的采样位置。采样开始前，机器人双臂协同操作采样管的开闭盖和扫码、鼻咽拭子的抓取和标定。用户到位后，通过平板交互界面扫描健康码等身份信息，机器人自动将采样管和身份信息绑定并上传至公共卫生检验平台。然后，机器人利用3D视觉和六维力控制技术，安全、准确、快捷地对用户进行鼻咽拭子核酸采样，之后自动剪断拭子并针对采样管、夹爪、机体等关键部件进行消杀，随后到下一个采样点继续采样。

罗湖医院集团院长孙喜琢介绍，“鹏程青耕”二代机正在兼容合作团队已有全自动口咽拭子的采集解决方案，实现鼻咽拭子和口咽拭子兼容的单机双采模式，实现重点人群和低风险人群不同场景的快速切换适用。未来，“鹏程青耕”还将继续在呼吸道、支气管、消化道和心血管的组织及器官的检查检验、辅助诊断等领域拓展临床应用范围。

机器人采样是科技助力抗疫的一个缩影。据了解，罗湖医院集团率先在深圳使用无人机运送检验标本（包括新冠病毒核酸样本）。无人机运送的速度每小时约60公里，不用等红绿灯、不会拥堵，可以比地面交通运输快50%–60%。

张志添（打伞者）救援被困老人

消防卫士张志添：逆火而行践行守护家园初心

党旗在基层一线高高飘扬

文/图 羊城晚报记者 全良波

“系于职责和党员使命，每当警铃响起，我们总是义无反顾、赴汤蹈火、向死而生、逆火而行。”这是广东省消防救援总队湛江支队沙湾站站长助理张志添的信念。加入消防救援队伍24年来，他参加灭火救援4000余次，曾在北京人民大会堂受到习近平总书记接见。5日，记者走访广东省消防救援总队湛江支队沙湾站获悉，张志添除日常工作外，还进校园、下基层开展宣传，把正能量传递给千家万户。

不怕流汗练就本领

20多年前，张志添走出大山入伍当兵，兜里没钱，也没有文凭，有的就是大山里练就的勤快手脚、一股不服输的志气和一份肯坚持的韧劲。训练项目别人练一遍，他就练三遍四遍，不论什么事情，他都要做到最好。入伍第二年，他就当上了班长，成为连队业务尖子，并加入中国共产党。

2000年，张志添申请调入消防部队。张志添说，作为一名半路出家的消防兵，自己必须投入更多的精力练就过硬的本领，才能更好在火场上冲锋陷阵。那时候，晴天一身汗、雨天一身泥，无论多么疲惫，张志添总是坚持比别人多练一点，多学一阵。

更让人称赞的是，张志添顶着文化水平不高的压力，拼命学习业务知识，取得了危化品事故处置、地震救援、水域救援等7个资格证书。

在队员眼里，张志添是一名肯学习、有担当的大哥。救援队员刘天乐说，训练中，他是一名严格的导师，生活中，他把队员照顾得无微不至，每次抢险时，他总是冲在前面。

逆火而行守护家园

2015年10月4日，超强台风“彩虹”袭击湛江。富多煤气公司3个球罐液位计和检查梯全部被吹断，导致总量970余吨液化石油气发生大面积泄漏。

回忆起这次救援事件，张志添记忆犹新。当时气体飞速喷射，刺耳的“吱吱”声在一公里外都听得清清楚楚，让人不寒而栗。3个球罐顶上各喷出一条四五米高的白色气柱，气罐区白茫茫一片，到处都是浓烈的气味。光滑的罐体没有支撑点，他紧紧抓住罐体的喷淋管道，利用安全绳交替自我保护，捆一节爬一节，艰难地一节一节往上爬。“20米的高度足足用了30多分钟，这是我人生中最长的20米。”张志添说。

他说，到达了罐顶，看到不足2平方米的平台上，有个直径约60毫米的泄漏口，强劲的气柱离身体不到1米，泄漏声不断刺激耳鼓膜，这是从未有经历过的险情。时间就是生命，张志添利用软梯帮助战友和技术人员爬上罐顶。三个人齐心协力、相互配合，堵漏一举成功。“当时利用‘木塞横杆加压堵漏法’，每一个轻微动作，都担心引起一点点火花、一丝丝静电，引发连环爆炸。背后是整个霞山区人民，心里承受着太大压力。”张志添说，与死神面对面过招，三人连续四小时奋战，成功完成了两次登罐堵漏任务。

20余年来，张志添参加灭火救援4000余次，经历了多次的生死考验。先后荣立个人一等功1次、个人三等功10次。“‘家人围坐、灯火可亲’是我们每名消防员的向往，但系于职责和党员使命，每当警铃响起，我们总是义无反顾、赴汤蹈火、向死而生、逆火而行。”张志添说。

分享经验传递理念

2021年，张志添被党中央授予“全国优秀共产党员”称号，在人民大会堂受到习近平总书记的亲切接见。2021年11月9日，张志添又获评“全国应急管理系统二级英雄模范”和“中国消防忠诚卫士”两项荣誉，到北京受到习近平总书记的亲切接见。今年，张志添作为全省消防救援队伍的党代表，参加了广东省第十三次党代会。

张志添说，两次被总书记接见，是人生中最骄傲的时刻。“但我深知，这份荣誉不属于我个人，它是党对所有基层一线消防指战员的肯定与激励。”从北京回来后，自己到兄弟单位和社区、学校、企业分享奋斗历程、传递党的声音，主动投入乡村振兴建设、开展消防安全宣传，就是想把党的关心关爱传递给更多的战友和群众。“未来，不管十年、二十年、三十年，我依然是那个不服输的少年，时刻准备着，奋战在党和人民最需要的地方。”

佛山科研工作者20载扎根田间攻克种业难题

“能生吃的甜玉米”填补华南甜玉米夏播空白

下田查看玉米生长情况，是王蕴波每天的常态工作

文/图 羊城晚报记者 吴泳

走进位于佛山南海的广东省现代农业（热带甜玉米）产业技术研发中心基地，一大片近60亩的玉米郁郁葱葱，长势喜人。随手摘下几个成熟的玉米棒子，个个籽粒饱满，咬一口高甜多汁、皮薄无渣。这种既是粮食，也是蔬菜，还能扮演水果的角色的玉米，正是佛山科学技术学院的最新选育成果——“佛甜10号”。由于这一新品种在产量、品质和耐热方面均有较大的提高和突破，填补了华南地区夏播甜玉米品种的空白，也满足了珠三角一些高端消费市场对甜玉米的需求，去年被列为广东省主导推广的高产高效品种，如今在全省的推广面积近100万亩。

20年努力“天方夜谭”变现实

夏季能在广东种出亩产超1000公斤的甜玉米？倘若在多年前说出这样的话，一定会被农学专家和种植大户投以怀疑的目光。因为甜玉米在温带气候条件下更适宜种植，如气温过高则会出现秃尖、缺粒等现象。夏季的广东高温、高湿，病虫害较难控制，无品种可种是常态，大量的土地处于夏季闲置状态。而佛山科学技术学院育种团队通过近20年来不懈的尝试与努力，将“天方夜谭”变成现实。

2000年，王蕴波作为作物遗传育种学科带头人被引进佛山，担任佛山科学技术学院食品科学与工程学院教授。经过近两年的走访调研后，王蕴波确定了付诸后半生的研究方向——甜玉米育种研究，他瞄准的方向正是业内最难突破的难关：甜玉米的高产和耐热。

“培育甜玉米耐热高产新品种，并不是一件简单的事情。”王蕴波介绍，因为玉米并非起源于中国，种质资源、野生玉米株资源在国内极其稀缺。2005年以来，王蕴波先后从非洲、美洲采集大量优质耐热抗旱高产玉米品种资源，不断丰富玉米种质资源，扩充手中的“玉米基因库”，同时还积极通过引进国际玉米和甜玉米领域的先进育种技术，为更好选育甜玉米新品种服务。

通过对引进种质资源进行无数次的尝试与改良，王蕴波所带领的甜玉米研究团队，选育出适合广东气候种植的甜玉米品种。自2010开始，该团队选育的“佛甜2号”“佛甜3号”“佛甜6号”和“佛甜10号”，在广东省乃至华南地区得到了大面积推广种植。

提升芯片技术新品种选育提速

广东的夏季，地表温度有时达到50–60℃。顶着烈日暴晒，扎起袖子，挽起裤腿，开展田间种植工作，这是王蕴波和团队成员的日常工作。“可能支撑自己的是心中的那份坚持，希望能突破育种技术，促进农业增效、农民增收，推动粮食稳定发展。”王蕴波介绍，此前国内种植甜玉米大多选用国外的进口种子，好的种子品种高达几百元一斤，也成为促进农业增效农民增收、推动粮食稳定发展的“拦路虎”。

2021年，王蕴波甜玉米育种团队与中国农业科学院作物科学研究所徐云碧团队联合开发了40K液相玉米芯片，对甜玉米耐热性状的鉴定及全基因关联分析进行深度研究，有效解决了国外固相芯片“卡脖子”技术难题，并且比固相芯片效率更高。也正是得益于芯片技术的支撑，耐热基因挖掘、新品种选育进入快车道，优质耐热甜玉米新品种“佛甜10号”横空出世，它填补了华南地区夏播甜玉米品种的空白，并且优化了全年种植模式，获广东省农业技术推广奖二等奖。

据介绍，作为目前全省农业的主导品种，“佛甜10号”的最大特点是高产、优质、耐热，生育期仅76天，平均亩产鲜苞1080.1公斤，具备较好的丰产性、抗病性和抗倒性，具有较高经济价值。

继续攻关选育耐寒甜玉米

对于甜玉米选育，王蕴波介绍，在保证高产优质的基础上，耐热和耐寒是两个主要攻克方向。经过多年努力，“佛甜10号”的诞生，已实现“耐热”方向质的突破，接下来团队也将精益求精，培育出更高产优质、颗粒更饱满、甜度更高的耐热品种。

而耐寒型甜玉米的选育也是王蕴波团队接下来另一主攻科研方向。“每年12月前后，是广东及华南地区全年最低温的季节，选育耐寒型甜玉米品种，能盘活冬闲地，让农户迎来进一步创收。”王蕴波表示，目前耐寒型甜玉米育种工作正在有条不紊开展，也取得一定成效，希望未来能实现技术突破，将仅剩不多的难关逐一攻破，让彻底填补华南地区全年种植“空窗期”成为现实。

“佛甜10号”是高品质特耐热双色超甜玉米，平均亩产鲜苞超1000公斤

知多D 佛山鲜食甜玉米批发总量占全国35%–45%

玉米起源于北美，于16世纪传进中国。玉米作为重要粮食作物，在我国南北各地广泛种植。均不完全统计，玉米在我国种植面积超2.4亿亩，目前在市场上推广的玉米品种多达数千。按用途与籽粒组成成分分类，可将玉米分为特用玉米和普通玉米两大类，其中特用玉米一般指高赖氨酸玉米、糯玉米、甜玉米、爆裂玉米、高油玉米等。特用玉米以外的玉米类型即为普通玉米。

20世纪60年代，中国翻开了甜玉米研究的“扉页”。目前，鲜食甜玉米已经成为中国南方主要的食用玉米品种。据统计，目前大湾区是全国最大的甜玉米消费市场，日均消费200万–300万斤，而佛山更是全国最大的鲜食甜玉米批发集散地，批发总量占全国市场的35%–45%。

深圳今年第二批16宗宅地挂牌

挂牌起始总价约350亿

羊城晚报讯 记者李晓旭报道：7月5日，深圳公共资源交易中心发出公告，挂牌出让16宗居住用地，挂牌起始价共计约350亿元。这是深圳今年第二批次集中供地，将于8月4日挂牌成交。

本次集中公告16宗居住用地，总土地面积约33.29公顷，总建筑面积约179.85万平方米。地块位置涵盖前海深港现代服务业合作区、宝安区、光明区、龙华区、龙岗区、坪山区，优化居住用地空间布局，保障区域职住平衡。其中，龙华区三宗、宝安区四宗、龙岗区四宗、坪山区两宗、光明区两宗、前海一宗。

本批次用地均采用“三限双竞+摇号”的方式挂牌出让，即：限地价、限普通商品住房平均销售价格、限企业自持的保障性租赁住房建筑面积，竞地价、竞企业自持的保障性租赁住房建筑面积，达到最高限制建筑面积后通过摇号方式确定竞得人。其中，前海地块，普通商品住房销售限价（均价）为107100元/平方米，为本次集中供地中最高限价地块。

据悉，深圳将继续通过核验房地产开发资质、企业关联性审查、购地资金审查、购地宗数限制等方式，继续围绕“稳地价、稳房价、稳预期”工作要求，营造平稳、理性、有序的市场竞争环境。