

## 上海“农机土专家”的“锦囊”

□记者 贾佳 曹佳慧 赵一苇 许怡彬

耕田、播种，到管理、收获，农作物生长周期每个环节的背后，无不饱含着种植者付出的辛劳。与此同时，伴随农业机械化程度不断提升，广大农业从业人员对农业机械化的渴求更迫切、需求更细分。

作为全国现代农业的引领者，在上海，水稻耕、种、收的全程机械化综合水平已达到96%以上，蔬菜机械化程度也处于全国领先水平，但尚属于起步探索阶段，2020年全市绿叶菜生产示范基地机械化水平为65.16%。科技支撑下的蔬菜机械化程度正逐年向好。

值得关注的是，在本市农业机械化的整个推进力量中，有一支长期活跃在沪郊水稻、蔬菜种植领域的“农机土专家”队伍，其作用和奉献不可低估。因为长期耕作在一线，他们对农机运作功能的熟悉，已经到了精通的程度。这种精通，不仅来源于常年维修研究心得的积累；还在于一股发自内心的强烈驱动力，那就是希望通过自己的钻研，早点找到好办法，让种菜、种稻更省时、省力，效率更高。而他们的主动探索和改良，已经成为推动本市农机化水平加速向前迈步的重要力量。

日前，全国首批“农机土专家”名单公布，本市有8位入选，记者采访了他们当中的几位，让我们一起来打开这些土专家的农机化“锦囊”，看看藏着多少奇思妙想，还有哪些有价值的思考与感悟。

## “土法”改良，有效还实用

农忙时节来了，松江石湖荡镇家庭农场主曹林坤心里的石头落了地。前阵子，他研究解决了近几年来农耕作业中遇到的一个“麻烦”。这两年，不管是开插秧机、直播机还是拖拉机，轮胎普遍下陷严重，这事困扰了他很久。

“轮胎下陷带来的麻烦不少，比如，插秧机轮子打滑，秧苗反复插在原地，浪费成本，又费人工；机器前进速度变慢，也很耽误工夫。”曹林坤说。不过，导致问题出现的原因，却是这几年农业发展向好的结果。“一来，现在的机器马力越来越足，‘分量’也重了；二来，这些年，土壤保护做得好，耕作层越来越厚，从原来十几、二十厘米，增长到了三十厘米。”曹林坤善于农机改造，一发现问题，先琢磨着怎么自己解决。不久前，他花了几天时间，琢磨出应

对“轮胎下陷”的办法。用两台插秧机做试验，在大轮的外侧加装了铁质“辅助轮”。因为各加宽10厘米，受力面积增加，下陷就不明显了；加宽的位置，在轮胎外表面的里侧，为的是不影响机器在硬化道路上行

驶。农忙开始，试验效果不错。上海绿望蔬果产销专业合作社负责人曹久青也擅于对农机作改良。上海第一台高密度蔬菜移栽机是他引进的。所谓“移栽”，一些蔬菜品种适合先穴盘育苗，再移栽进入大田生长，这样，有利于缩短生长期，提高大棚利用率。

没有移栽机之前，移栽这样的工作只能靠人力。2017年，曹久青在嘉定区农机技术推广站的支持下，试买了一台引自韩国的洋葱移栽机。几番改良，他把轮胎换了，还把原来8行穴盘规格，改成了4行、6行等可调整的密度，这样一来，可以种植小青菜、生菜、茼蒿、卷心菜等多个品种。厂商听取曹久青的意见，调整了原有配置，如今，这款移栽机在国内投产，上海不少合作社也推行开来。

“全国粮食生产大户”顾祝华在2000年研发的一款农用挂车，至今，还很受农民欢迎。“每年卖出80-100台左右吧。”顾祝华说。农用挂车之所以受欢迎，“玄机”在“可旋转的接口”。接口用来匹配拖拉机，拖拉机就可变成载量大的“货车”，因为挂车后盘稳定性强，接口旋转灵活，即便拖拉机晃动，运货也不受影响。

顾祝华算是金山第一位种田本地人，年轻时做建筑工程，2000年以前，开始从农户手里把零碎的田块流转起来种地。这些年，他研究改装过的东西不少。比如，一款秸秆焚烧炉。焚烧炉与大型水稻烘干设备相通，秸秆焚烧时，为烘干机提供热能，可取代燃油，降低烘干成本；加装的废气排放过滤装置，还能保

样的巧思和创造给予了很多信任。

不少农机生产厂家把曹久青列入“白名单”。他们喜欢像曹久青这样，愿意接受新事物，并在实践后提出建设性意见的专家。所以一有了新机器，就“拉”到他的基地试验一番。

“老曹用什么机器，咱们就用什么。”去年，以有机生菜生产为主的上海百蒂凯蔬菜种植合作社着手启动宜机化改造，第一个想到找曹久青咨询。按照曹久青的“路子”，嘉定不少合作社走上了相适合的农业机械化道路，实现农机自动化，每年节省的开支可达数十万元，曹久青还为嘉定贡献了2020年推进设施宜机化改造的区级方案。

曹林坤研制的新型筑埂机，松江各机农互助点基本都有一台。原



■“全国农业劳动模范”曹林坤正在解释他新研制的插秧机“辅助轮”。



■“全国粮食生产大户”顾祝华将农机服务和农机研制生产视为“主营”。



■上海绿望蔬果产销专业合作社负责人曹久青正在翻耕蔬菜田。

收机械的推广。”这是俞连根的希望。曹久青的希望，就更迫切一些。“三个工人200岁”，一句对蔬菜生产中劳动力的“坊间”形容，显示出了“找人难”的窘迫。“像茄果类、密植类作物，采收主要靠人工，工资水涨船高，劳动力成本占总成本约在六七成。”曹久青说。因为他的合作社是市首批蔬菜机器换人示范基地，目前，像绿叶菜为主的耕、种、管环节，农机化问题已基本解决，人力成本主要集中在采收上。

成本增加，利润空间减小，反过来，农业机械化研究的成本和精力的投入也会被压缩。这里，还藏着一本“经济账”。说到底，蔬菜农业机械化的升级程度，与消费市场有直接关联。

不只是蔬菜，即便水稻农机化比例已然较高，对于人力成本的忧虑，仍然让顾祝华感到了压力。顾祝华经营的上海三华农机服务专业合作社，有五六十台农机设备，为周边20多户家庭农场的4000多亩稻田提供从耕到收的全程农机化服务。按照他的判断，未来，水稻农业机械必然向更高水平发展，将有更好的科技化、智能化支撑。“你看，无人机植保的效率就挺高的。”顾祝华的眼里有一幅图景，万亩粮田现代化，关键靠农机。

可对未来的憧憬与眼下的感受对比明显。在他的农机手团队里，不少人已近70岁，眼看着就要“退出”。“农机手老了，谁来操作？”曹久青说。曹久青的蔬菜基地直接对接市场，他对市场反应敏感，“可事实上，机器收割比人工采收下来的，更耐储存，因为采收包装过程中，人为触碰的损伤少了。”曹久青说。

而在国外，消费习惯有所不同，蔬菜经过初加工后多以净菜方式出售，像青菜一类，去根、留叶，恰恰是受欢迎的产品。“消费观念转变，包装方式升级，可能会更有利于蔬菜

明”栏目。打那以后，想找他“合作”的人多了。蔬菜采收，历来是实现蔬菜机械化比较难攻克的一环。难就难在，蔬菜品相各异，要通过一款机器顺利完成自动化收割，还能匹配消费市场品相的“挑剔”，达到这样的“水准”并不容易。

眼下，想合作的人虽多，但这款机器的推广进展遇阻了。

## “土专家”被什么难住了

与俞连根这款类似的机器，在曹久青的蔬菜基地里也有一台。曹久青觉得好用，希望能早日投放到生产一线。以往，一亩菜田需要6个人收割一天；用了苗菜收割机，每亩地只要一小时，就解决了。虽然种种测试说明，苗菜收割机的稳定性好，作业效率高，可要达到“机器换人”的程度，似乎还有一段不小的距离。

为啥迟用不起来？俞连根和曹久青都明白问题出在哪儿。一来，苗菜收割机对土地平整度有要求，一旦土地不太平整，收割下来的蔬菜就可能不整齐。二来，消费者喜欢购买“整棵”菜，而机器收割收上来的是菜叶，菜叶散乱影响了卖相，在零售市场上就有销售难的问题。曹久青的蔬菜基地直接对接市场，他对市场反应敏感，“可事实上，机器收割比人工采收下来的，更耐储存，因为采收包装过程中，人为触碰的损伤少了。”曹久青说。

曹久青说。因为他的合作社是市首批蔬菜机器换人示范基地，目前，像绿叶菜为主的耕、种、管环节，农机化问题已基本解决，人力成本主要集中在采收上。

成本增加，利润空间减小，反过来，农业机械化研究的成本和精力的投入也会被压缩。这里，还藏着一本“经济账”。说到底，蔬菜农业机械化的升级程度，与消费市场有直接关联。

不只是蔬菜，即便水稻农机化比例已然较高，对于人力成本的忧虑，仍然让顾祝华感到了压力。顾祝华经营的上海三华农机服务专业合作社，有五六十台农机设备，为周边20多户家庭农场的4000多亩稻田提供从耕到收的全程农机化服务。按照他的判断，未来，水稻农业机械必然向更高水平发展，将有更好的科技化、智能化支撑。“你看，无人机植保的效率就挺高的。”顾祝华的眼里有一幅图景，万亩粮田现代化，关键靠农机。

可对未来的憧憬与眼下的感受对比明显。在他的农机手团队里，不少人已近70岁，眼看着就要“退出”。“农机手老了，谁来操作？”曹久青说。曹久青的蔬菜基地直接对接市场，他对市场反应敏感，“可事实上，机器收割比人工采收下来的，更耐储存，因为采收包装过程中，人为触碰的损伤少了。”曹久青说。

而在国外，消费习惯有所不同，蔬菜经过初加工后多以净菜方式出售，像青菜一类，去根、留叶，恰恰是受欢迎的产品。“消费观念转变，包装方式升级，可能会更有利于蔬菜

## 【记者手记】

从与这些“农机土专家”的采访中，我们感受到，一款合适的农业机械产品从研制到推广，有时，可能对农耕方式产生根本性改变。可怎么能更好地“跨前一步”，这背后，除了“科技”本身，还与方方面面相关。比如，蔬菜播种，讲究种子的外形、大小是否与播种机械匹配；翻耕、收割，讲究土壤是否足够平整；产品销售，关联着市场的消费观和接纳度。

农业机械化就如同一个巨型齿轮，在推动农业现代化的进程中，发挥着主要的传动力；而将其放置在一个更大的体系中来，还需要与农艺、农耕、人才等更多“齿轮”密切咬合，才能让转速提升，真正将农机现代化的动力释放出来。



■4MD-100A苗菜电动收割机研制人俞连根。

对“轮胎下陷”的办法。用两台插秧机做试验，在大轮的外侧加装了铁质“辅助轮”。因为各加宽10厘米，受力面积增加，下陷就不明显了；加宽的位置，在轮胎外表面的里侧，为的是不影响机器在硬化道路上行

驶。农忙开始，试验效果不错。上海绿望蔬果产销专业合作社负责人曹久青也擅于对农机作改良。上海第一台高密度蔬菜移栽机是他引进的。所谓“移栽”，一些蔬菜品种适合先穴盘育苗，再移栽进入大田生长，这样，有利于缩短生长期，提高大棚利用率。

## 来自“圈内”的信任感

他们的灵感和妙计来自于一线耕作的长期实践，“圈内”对他们这

