

# 王华涛：打造“会飞的喷雾器”

□ 本报记者 卢星

近年来，随着民用无人机的发展，植保无人机开始“飞”入寻常百姓家，逐渐成为田间“主角”；战“疫”期间，多地农村巧用植保无人机，在巡查、消杀时，无人机大显身手。神通广大的无人机是如何装配、调试出厂的？在德州市便有这样一家企业，专注无人机研发、生产，在业内小有名气。5月5日，本报记者实地采访，一探究竟。

## 小型的一天“飞”喷500亩地

走进位于德州市德城区天衢工业园内的山东天禧航空科技有限公司，在凉爽的厂房内，北窗下横陈数台数控车床。有一台智能数控铣床在工作，声音响彻厂房。有几个小伙子在组装小型无人机，手指灵动翻飞。

在公司的试飞场地，一架植保无人机正在往返穿梭。这架植保无人机直径1米多，像长有8条腿的蜘蛛，每条“腿”上都有一个螺旋桨。在遥控指挥下，无人机在空中前行、后退、旋转，完成各种高难度动作。

“植保无人机打药比人工喷洒效果要好很多，因为无人机作业在农作物上方2米-3米，飞机螺旋桨产生的气流将作物茎秆吹斜70度左右，使作物叶片翻转过来，这样药液就可以随着气流进入作物叶子的正反面等不同部位，使作物各部位都可以接触到药剂。”公司技术部负责人王华涛向记者介绍，随着农业现代化发展、土地规模化集中经营，无人机喷药在多地成为常态。

“我们生产的植保无人机，低空喷洒作业可以达到一分钟1亩地。一次起降间隔20分钟的话，可以完成25亩地。一架小型植保无人机一天可以喷洒500亩地，而大型的植保无人机一天可以喷洒1500亩地。”王华涛介绍。

立夏到小满节气之间，是无人机装配人员最忙的时候。“我们有一位同事去庆云培训客户了，还有一位去陵城区打药了。每年我们都会接一些统防统治的活儿，去年接了20万亩地。今年给小麦喷药刚开始忙起来。”王华涛说。

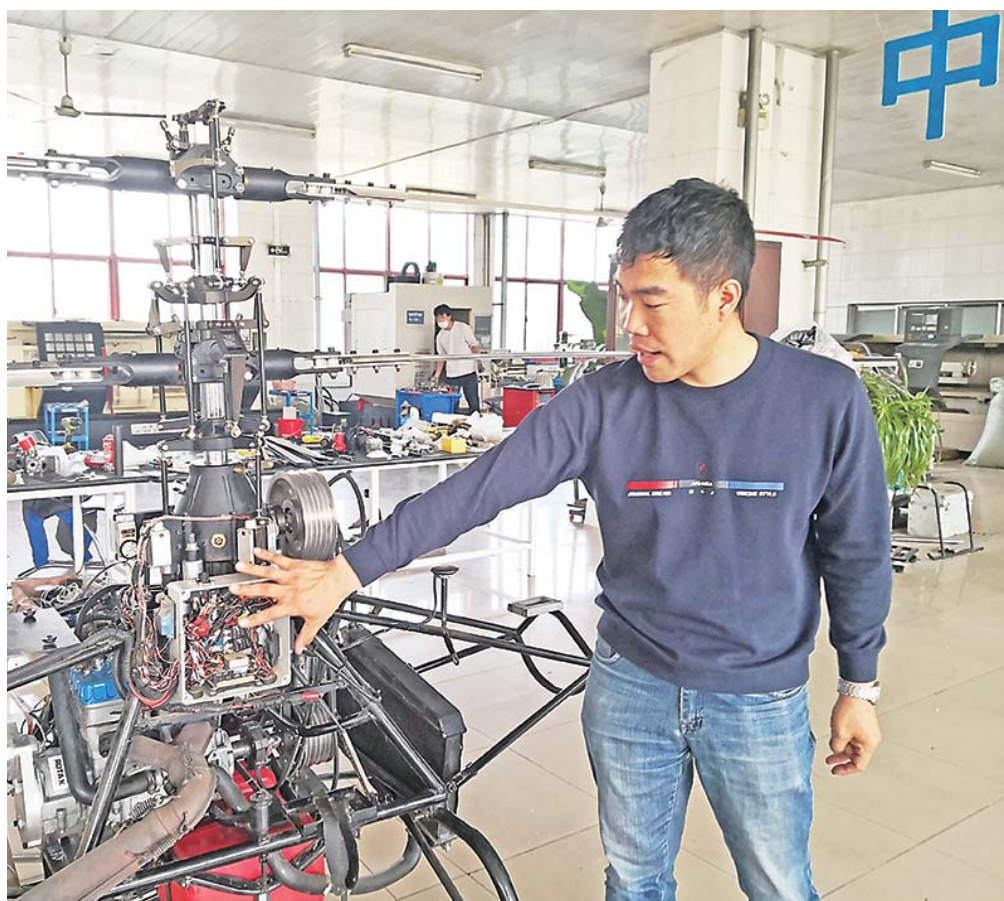
围绕农业、服务农民，是王华涛所在团队追求。公司董事长岳长磊老家在德州市陵城区糜镇，初中时候父亲常年出差，他就背着喷雾器去打药，为母亲分担大部分重活。“玉米株高，打药很难，有一次还不小心中了毒。当时就想，要是有个‘会飞的喷雾器’就好了。”岳长磊回忆道。

2009年，岳长磊创办了一所航空职业学校。一次偶然的机会，他接触到无人机航拍技术，当年“飞机+喷雾器”的想法立即被激活。为此，他自学了空气动力学及机械设计，着手研究将无人机技术应用到农业生产当中。

说起无人机的装配，王华涛如数家珍：“从动力源头开始，无人电动飞机一般是锂电池。机器的安装，处处要留心。在“安装时，要注意连线，比如电调线、信号线、电源线、连接线等。这些线是无人机上最便宜的部件，却关乎无人机的命运，小小一根线的松动有可能造成炸机。线的焊接处一定要保证无虚焊；信号线连接好后尽量涂上硅橡胶，防止飞行中机体震动造成信号线松动；信号线的连接，也要在安装好后检查一遍。”

“这些部件，我们尽量去买。如果某个零件买不着，可以找专业的厂家定制。实在不行，就自己设计，包括轴和齿轮等。根据发动机和桨的转速需要，用车床加工一些零件。我之前一直搞机械这一块，像传动、齿轮等工艺都烂熟了，上手并不是很难。”王华涛介绍道。

“比较难的是飞控电子这一块儿，我不是很熟悉。我们有个王工，我跟他学了好好多。很多程序要自己上手学，动手去调，才会了解。”王华涛说。为了无人机事业，他和妻女



王华涛向记者介绍油动发动机。

□ 卢星 报道

了。岳长磊回忆道。2009年，岳长磊创办了一所航空职业学校。一次偶然的机会，他接触到无人机航拍技术，当年“飞机+喷雾器”的想法立即被激活。为此，他自学了空气动力学及机械设计，着手研究将无人机技术应用到农业生产当中。

说起无人机的装配，王华涛如数家珍：“从动力源头开始，无人电动飞机一般是锂电池。机器的安装，处处要留心。在“安装时，要注意连线，比如电调线、信号线、电源线、连接线等。这些线是无人机上最便宜的部件，却关乎无人机的命运，小小一根线的松动有可能造成炸机。线的焊接处一定要保证无虚焊；信号线连接好后尽量涂上硅橡胶，防止飞行中机体震动造成信号线松动；信号线的连接，也要在安装好后检查一遍。”

“这些部件，我们尽量去买。如果某个零件买不着，可以找专业的厂家定制。实在不行，就自己设计，包括轴和齿轮等。根据发动机和桨的转速需要，用车床加工一些零件。我之前一直搞机械这一块，像传动、齿轮等工艺都烂熟了，上手并不是很难。”王华涛介绍道。

“比较难的是飞控电子这一块儿，我不是很熟悉。我们有个王工，我跟他学了好好多。很多程序要自己上手学，动手去调，才会了解。”王华涛说。为了无人机事业，他和妻女

从电池出来是分线板，具体要看动力臂数量和额外的配件，例如八轴至少要一分八，再来个电源电压监控，那就至少一分九。之后是比较核心的地方——电子调速器，它把电池的两相直流变成三相交流，驱动电机运转，接受飞控系统发出的调节信号，调整输出的电压、交流频率，以此来控制飞机的姿态。

水涨船高，无人机行业的发展离不开工业制造水平的升级。“我们最开始生产无人机的时候，市场上各种配套很不完善，只能自己开发电机。从零到有的过程中，我们走了一些弯路。到2014年前后，专业生产电机厂家开始发力，生产无人机专用电机。我们便转向，直接买这些产品。”王华涛说，生产无人机需要用到碳纤维材料、特种塑料、锂电池、磁性材料等关键材料及配件，基本上都能在珠三角地区采购，“那儿产品特别全，但不精。国产的发动机的寿命能用300小时，进口发动机能达到500小时。”

## 新型职业农民的标配

飞机的安装，处处要留心。在“安装时，要注意连线，比如电调线、信号线、电源线、连接线等。这些线是无人机上最便宜的部件，却关乎无人机的命运，小小一根线的松动有可能造成炸机。线的焊接处一定要保证无虚焊；信号线连接好后尽量涂上硅橡胶，防止飞行中机体震动造成信号线松动；信号线的连接，也要在安装好后检查一遍。”

“这些部件，我们尽量去买。如果某个零件买不着，可以找专业的厂家定制。实在不行，就自己设计，包括轴和齿轮等。根据发动机和桨的转速需要，用车床加工一些零件。我之前一直搞机械这一块，像传动、齿轮等工艺都烂熟了，上手并不是很难。”王华涛介绍道。

“比较难的是飞控电子这一块儿，我不是很熟悉。我们有个王工，我跟他学了好好多。很多程序要自己上手学，动手去调，才会了解。”王华涛说。为了无人机事业，他和妻女

两地分居，一周回一趟武城老家，平时住单位宿舍。“像五一假期比较忙，我们休两天，后面三天就上班了。现在每天都要加班到半夜，很多工作不加班做不完。”

造飞机，讲求软硬兼施。王华涛介绍道：“我们现在有14件软件著作权。技术软件可以更好地实现硬件的性能。比如飞行速度是每秒0.5米时，它的喷水量比较少；如果全速的话，比如每秒飞10米，量就快一点，大一些，我们会根据不同机器的性能来调试代码。”

原来植保无人机的大都是遥控飞机的爱好者，他们有相对专业的背景，自己就会操控、维修，并组建了一些专业的团队。现在无人机的使用慢慢细化到农民身上去了，很多新型职业农民很快就能上手。遥控飞机的农民，需求是什么呢？首先要省心、好用，制作得“土”一些没关系，但一定要经济。用户的要求看着是简单了，对我们来讲，要求更难达到了。”王华涛说。

虽说装配的外形有点“土”，可公司的技术研发力争走在行业前列。去年底，公司发布了多款新型无人机，它们拥有载重大、续航能力强、作业效率高的特点，还支持全自动飞行。“前几年油动无人机口碑并不好，那是因为设计标准低了。我们彻底解决发动机、离合器、主减速箱、旋翼头的寿命问题，很多重要部件，设计寿命都长达上千小时。现在我们的无人机供不应求。”订单来了之后不敢接了，因为做不出来，可能会影响客户喷洒农药，正常生产的进度。”公司的销售经理官军说。

除了研发无人机，天禧航空还在向载人机项目进军。“我从小就对飞机感兴趣。飞行是我的梦想。尤其是研究共轴直升机，很早就开始关注了。”在厂房里，记者见到负责载人机研发的工程师徐言华。

在厂房里，有一架刚焊接完机身的飞机，准备装配设备。“在盘旋载重、发动机和相同总重的情况下，共轴直升机纵向尺寸是常规单旋翼直升机的60%。共轴直升机的加速性和灵活性更好。它还取消了尾桨，彻底消除了常规单旋翼直升机尾桨的故障和事故隐患。这款直升机在农业、旅游方面应用范围特别广。”徐言华轻摸着飞机说。

# 老兵尹力军：公益这件事，要用一辈子去做

□ 本报记者 陶相银 本报通讯员 李钟芸 刘增光

“威海市道德模范”“山东省最美志愿者”“山东战‘疫’最美退役军人”“第五批全国岗位学雷锋标兵”“全国模范退役军人”“2019年度全国最美退役军人”……

尹力军的这些荣誉，无不跟两个关键词有关——退役军人、公益。

现年45岁的尹力军是荣成市热电燃气集团党委委员、纪检书记、工会主席，另一个身份是荣成市引航爱心志愿者协会会长，但他更在意的身份是——老兵。这位曾服役12年的特种兵，尽管已脱下军装15年，却仍保持着一个老兵的热忱，每个周末和节假日，他都会带领志愿者，或走家入户或在街头巷尾搞志愿服务，他说，“公益这件事，要用一辈子去做。”

## “水仙”的故事：一直帮到她出嫁

尹力军的公益之路要从13年前说起。现任荣成市志愿服务联合会副秘书长的鞠俊芳曾是荣成市第二十九中学的教师。2007年6月份的一天，鞠俊芳发现女生水仙没来上课，她急忙赶到水仙家去了解情况。鞠俊芳早就知道，水仙自幼由养父母抚养，养父母年事已高，家境贫寒。这一次，水仙家的情况更让她始料不及——养父母同时生病住院，水仙既要照顾父母，还要四处借钱，而家中还有几口梨等着收。

“现在想起来都心酸，一个13岁的小姑娘，起早贪黑到果园里摘梨再搬出去卖……”鞠俊芳决定要帮一帮水仙，“我就想到了尹力军。”那时候，退伍后的尹力军组织了一群登山爱好者成立了登山队，鞠俊芳的丈夫就是登山队的一员。

水仙的情况被转述给了尹力军。“立马就坐不住了，怎么能让孩子吃这种苦？”尹力军马上写了个简短的情况说明，贴在了QQ群里，带头搞起了捐款。一晚上，大家凑了6000多元钱。等尹力军把钱送到水仙家时，才发现水仙的困境远不是一笔钱能解决的，“几亩梨是她家最重要的经济来源，再耽误几天就烂树上了。”

不得不佩服尹力军的组织能力。在那个周末，水仙家的果园里“满山都是人”。这些热心人既有登山队员，也有热电集团的干部职工，当时的尹力军在热电集团“搬砖，也烧锅炉”，但集团老总也被他发动来了，“老总的儿子第二天一早就出差，也跟着来了。”摘下来的梨又被大家自发地买回了家，总算帮水仙一家渡过了眼前这道难关。

之后，水仙成为尹力军和朋友们长期资助的对象。水仙考上了职业中专，送她去上学的“亲友团”堪称“浩大”，“去了十几个人，把校长和老师堵在了办公室。”尹力军和鞠俊芳都是当时的送行者，“我们跟校长讲明了情况，校长也很感动，给了孩子一个勤工俭学的岗位。”

去年10月，水仙结婚。这一次，尹力军和朋友们又作为娘家人，送水仙出嫁，鞠俊芳更是一路陪着水仙到了婆家。鞠俊芳说：“这么多年了，她就跟我们的孩子一样。”



## 43双球鞋的启示：“一群人帮一个人就简单”

在资助水仙的同时，尹力军和朋友们还在资助另外三个孩子，团队也逐渐有了一些影响力。起初，尹力军和少数朋友一起资助寒门学子，都不愿声张。

2015年冬天，尹力军偶然结识了一位在云南做公益活动的朋友。尹力军在那位朋友的微信朋友圈里看到，怒江一个小学的孩子光着脚在操场上踢足球。尹力军于心不忍，打听清楚有43个孩子后，就立即订购了43双球鞋寄到了云南。几天后，他诧异地发现，孩子们还是在光脚踢球，他气愤地质问这位朋友，不一会儿，水仙发来了一张照片，尹力军看到后热泪盈眶，“操场边上，新鞋子整齐地摆成一排。朋友说，没有孩子舍得穿，想过年时再穿……”

43双球鞋花掉了自己小半月的工资，还是不能解决这么小的一个问题，尹力军陷入了沉思。那天晚上，尹力军半夜醒来后再也睡不着，思来想去，他想到了公益行业有句话——“这个世界的改变，不是一个人做很多，而是每个人都做一点点。”

这一次，尹力军决定组建一个公益组织，“以前，光想着自己有多大力量使多大力，能帮人一把是一把，问心无愧就行。球鞋这件事儿让我明白，一个人帮一个人有困难，一群人帮一个人就简单。”

2015年12月12日，荣成市引航爱心志愿者协会正式成立，这是荣成市第一家爱心公益组织。在威海，志愿者们身着的马甲一般是红色或

蓝色，而荣成市引航爱心志愿者协会的马甲是绿色。原因很简单，尹力军说：“它跟军装一个色系。”

协会的成立，等于树起了一面凝聚爱心的大旗。引航爱心志愿者协会建起了荣成的第一面“爱心墙”，挂上爱心人士捐赠来的衣服，让有需要的人能随时取用；针对特困家庭及敬老院的老人，每月开展一次微心愿认领星光行动，满足他们的心愿；针对缺少照料的残疾人，开展常态化爱心助残、扶老助残志愿服务……

志愿服务开展得如火如荼，问题也接踵而至：没有办公场所，也没有活动资金，没有规章制度，更没有管理经验。尹力军这才发现志愿服务远非想象中的那么简单，“不光是我，会员们也一样，都是全凭一腔热血去做，没章法。”

尹力军四处取经，才渐渐明白，“公益活动，不是单单去做好事，还要把这个好事做成项目，这样就能得到群众的认可和政府的扶持，也就能帮助到更多的人。”

2016年8月，荣成市志愿服务联合会正式成立，从制度层面推动全市志愿服务规范发展。志愿服务联合会给引航爱心志愿者协会提供了办公场所，也帮协会申办了许多项目，比如近年来常态化开展的“七色彩虹”公益项目，项目里有红色关爱老兵、橙色阳光助学、黄色义务交警、绿色环保宣传、青色扶老助残、蓝色文化宣传、紫色义务消防等7支专业化志愿服务队伍，志愿服务遍及荣成市各个镇街。

正能量的传递有着滚雪球般的壮大效应。引航爱心志愿者协会成立之初，只有20多名志愿者，截至目前，注册会员有4600多人。有了更多的人，就有了更大的力量。

“现在我们有19支专业志愿服务队，各有各的志愿服务项目，遍布全市各镇街。”尹力军非常自豪。

“八一”军旗红志愿服务队是19支队伍中最特别的一个，队员全部是退伍军人及家属。2019年2月，服务队刚成立时，只有20多名退伍军人。几个月后，这个数字暴涨到了370多人。

“一听说有这么个组织，老兵们呼啦一下全来了。”尹力军很是感慨，“当过兵的人都一样，脱下军装还是兵。”

“八一”军旗红志愿服务队有两个公益项目——饺子飘香和顺风车。驻地部队的战士们爱吃饺子，但这帮“00”后青年却没几个人会包饺子。尹力军便定期组织志愿者包饺子，把包好的饺子冷冻起来，再送到各连队的炊事班。顺风车就是退伍老兵们的私家车，后挡风玻璃上有协会的标识，后视镜上系着绿丝带，荣成市民见到顺风车，招手即停。

今年，尹力军准备把“集结号”关爱老兵项目纳入到“八一”军旗红志愿服务中来。关爱老兵，是协会最早开展，也是尹力军最为看重的公益项目之一。几年间，协会找到了137个参加过抗日战争、解放战争、抗美援朝战争的老兵，开展常态化服务。每次探望，这些对部队感情割舍不断的老兵总有说不完的话，提及往事时仿佛一下子就回到了这一生中最为光荣的岁月。

有一次，尹力军去探望一位抗战老兵，临走前老人紧紧拉着尹力军的手不舍得放开，尹力军许诺老人说“我下个月再来看您”。

而当尹力军如约再来时，老人却已去世。

割舍不断的情结：“脱下军装还是兵”

一个人帮一个人有困难，一群人帮一个人就简单。2015年12月12日，荣成市引航爱心志愿者协会正式成立，这是荣成市第一家爱心公益组织。在威海，志愿者们身着的马甲一般是红色或蓝色，而荣成市引航爱心志愿者协会的马甲是绿色。原因很简单，尹力军说：“它跟军装一个色系。”

协会的成立，等于树起了一面凝聚爱心的大旗。引航爱心志愿者协会建起了荣成的第一面“爱心墙”，挂上爱心人士捐赠来的衣服，让有需要的人能随时取用；针对特困家庭及敬老院的老人，每月开展一次微心愿认领星光行动，满足他们的心愿；针对缺少照料的残疾人，开展常态化爱心助残、扶老助残志愿服务……

志愿服务开展得如火如荼，问题也接踵而至：没有办公场所，也没有活动资金，没有规章制度，更没有管理经验。尹力军这才发现志愿服务远非想象中的那么简单，“不光是我，会员们也一样，都是全凭一腔热血去做，没章法。”

尹力军四处取经，才渐渐明白，“公益活动，不是单单去做好事，还要把这个好事做成项目，这样就能得到群众的认可和政府的扶持，也就能帮助到更多的人。”

2016年8月，荣成市志愿服务联合会正式成立，从制度层面推动全市志愿服务规范发展。志愿服务联合会给引航爱心志愿者协会提供了办公场所，也帮协会申办了许多项目，比如近年来常态化开展的“七色彩虹”公益项目，项目里有红色关爱老兵、橙色阳光助学、黄色义务交警、绿色环保宣传、青色扶老助残、蓝色文化宣传、紫色义务消防等7支专业化志愿服务队伍，志愿服务遍及荣成市各个镇街。

正能量的传递有着滚雪球般的壮大效应。引航爱心志愿者协会成立之初，只有20多名志愿者，截至目前，注册会员有4600多人。有了更多的人，就有了更大的力量。

“现在我们有19支专业志愿服务队，各有各的志愿服务项目，遍布全市各镇街。”尹力军非常自豪。

“八一”军旗红志愿服务队是19支队伍中最特别的一个，队员全部是退伍军人及家属。2019年2月，服务队刚成立时，只有20多名退伍军人。几个月后，这个数字暴涨到了370多人。

“一听说有这么个组织，老兵们呼啦一下全来了。”尹力军很是感慨，“当过兵的人都一样，脱下军装还是兵。”

“八一”军旗红志愿服务队有两个公益项目——饺子飘香和顺风车。驻地部队的战士们爱吃饺子，但这帮“00”后青年却没几个人会包饺子。尹力军便定期组织志愿者包饺子，把包好的饺子冷冻起来，再送到各连队的炊事班。顺风车就是退伍老兵们的私家车，后挡风玻璃上有协会的标识，后视镜上系着绿丝带，荣成市民见到顺风车，招手即停。

今年，尹力军准备把“集结号”关爱老兵项目纳入到“八一”军旗红志愿服务中来。关爱老兵，是协会最早开展，也是尹力军最为看重的公益项目之一。几年间，协会找到了137个参加过抗日战争、解放战争、抗美援朝战争的老兵，开展常态化服务。每次探望，这些对部队感情割舍不断的老兵总有说不完的话，提及往事时仿佛一下子就回到了这一生中最为光荣的岁月。

有一次，尹力军去探望一位抗战老兵，临走前老人紧紧拉着尹力军的手不舍得放开，尹力军许诺老人说“我下个月再来看您”。

而当尹力军如约再来时，老人却已去世。

□ 陶相银 滕彬 报道

一个人帮一个人有困难，一群人帮一个人就简单。2015年12月12日，荣成市引航爱心志愿者协会正式成立，这是荣成第一家爱心公益组织。目前注册会员有4600多人。有了更多的人，就有了更大的力量。尹力军认准“一群人，一件事，一起做，一定行。”图为尹力军（中）周末到老兵家作志愿服务。

这让尹力军悲痛的同时，也感到“很多事不能等，因为有些人等不起”，他立即把关爱老人的志愿服务由每月一次改为每周一次。

去年，关爱老兵项目实施了“五个一”工程——给老兵送一件合身的羽绒服、一台收音机、一根拐杖、过生日时送一个生日蛋糕，拍一张军装照。今年，尹力军又改为“七个一”，“再送一套军装，建军节那天送一件特制的T恤衫。”之所以要给老兵送军装，尹力军很有感触，“给老人拍军装照时，他们总是要颤巍巍地尽量站直身躯敬军礼，脱下衣服时非常舍不得，所以干脆每人送一套。”如今，为老兵们准备的军装已经开始发放，“你想象不到，八九十岁的老人，见到军装后高兴得跟孩子一样。”

打造公益品牌：“一群人，一件事，一起做，一定行”

新冠疫情防控期间，尹力军在防疫物资最为紧缺的时候捐出了4000个口罩和36套医用防护服，这是他通过战友从外地采购的，“我把防护服送过去的时候，大家都惊呆了，都问到底有啥东西能买到这些紧缺物品。”

表面上，尹力军和其他志愿者一样，顶风冒雪站岗执勤、往返各处送汤。实际上，他更大的作用在于指挥调度，协会的2600多名志愿者穿梭在农村、社区、商超之间，除了执勤、宣传、搬运等志愿服务，他们还组建了“我为乡亲跑个腿”服务队，去照顾孤寡老人、为居家隔离者送生活必需品……

埠柳镇是荣成市果业大镇，村民收入50%以上来源于苹果种植。冬春两季原本是销售旺季，受疫情影响，大量苹果滞销。这一次，又是以尹力军为首的志愿者们站了出来，他们发起了“吃荣成苹果，助脱贫攻坚”倡议活动，帮果农把苹果搬到市区街头售卖。

“那几天，广场上、各路口，都是志愿者在卖苹果。”荣成市志愿服务联合会会长赵旭光说，“两个星期，就卖了20多万斤。”

尹力军很忙，也很累，但是停不下来，因为引航爱心志愿者协会每个月的活动都有100多场，每个周末和节假日，尹力军都要套上绿马甲，走路带风地奔赴一个志愿服务现场，“时间总不够用，因为总有人需要我们。”

尹力军深知，做公益，仅靠忙是不够的，“要进一步将公益项目精细化、专业化，坚持常态化。”

“以前我们协会只接受物品捐赠，由于有些公益项目的需要，今年开始接受资金捐赠，为此我们专门找了专业的财务公司来对捐赠资金进行管理，确保每一分钱都用到项目上，用在刀刃上。”

尹力军解释说，“目前我们正在推进一个项目，就是为26名家庭经济困难的学生提供1年的免费午餐。现在已经筹集到善款28000多元，这是一个尝试，成熟之后我们会继续覆盖到更多的人群，做到常态化。”

“一群人，一件事，一起做，一定行。”这是尹力军经常说的一句话，他还说，他的梦想是打造公益品牌，让更多的人知道“引航”绿马甲，让更多的人穿上“引航”绿马甲，“志愿服务还需要更多人参与进来，汇聚更大的正能量。”