

《医用超声诊断仪器应用与维护》

抗击疫情

课程思政案例

案例名称：疫情下的中国速度与超声波

编写：钟伟雄

审查：邱滚忠

翁绳和

邱 萍

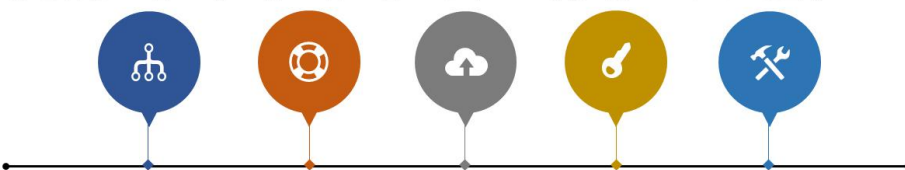
疫情下的中国速度与超声波

福建卫生职业技术学院
FUJIAN HEALTH COLLEGE

医用超声诊断仪器应用与维护

战“疫”微课堂
向参加抗疫一线的医务工作者致敬

疫情下的中国速度与超声波



医学技术系第二党支部：钟伟雄



导入：2019 年的冬天，一场突如其来的疫情牵动着亿万中华儿女的心，面对新型冠状病毒疫情，举国上下齐心协力，与子同袍，共克时艰。1 月 22 日，党中央果断要求湖北省对人员外流实施全面严格管控。党中央把武汉和湖北的疫情防控作为重中之重，提出内防扩散、外防输出的明确要求，把疫情扩散势头遏制住。中央指导组认真贯彻党中央决策部署，加强对湖北和武汉防控工作的指导和督查。我们举全国之力予以支援，组织 29 个省区市和新疆生产建设兵团、军队等调派 330 多支医疗队、41600 多名医护人员驰援，迅速开设火神山、雷神山等集中收治医院和方舱医院，千方百计增加床位供给，优先保障武汉和湖北需要的医用物资，并组织 19 个省份对口支援。针对湖北和武汉前期防控工作存在的严重问题，党中央及时提出整改要求，并对湖北省委和武汉市委领导班子作出调整充实。这次新冠肺炎疫情，是新中国成立以来在我国发生的传播速度最快、感染范围最广、防控难度最大的一次重大突发公共卫生事件。对我们来说，这是一次

危机，也是一次大考。经过艰苦努力，目前疫情防控形势积极向好的态势正在拓展。实践证明，党中央对疫情形势的判断是准确的，各项工作部署是及时的，采取的举措是有力有效的。防控工作取得的成效，再次彰显了中国共产党领导和中国特色社会主义制度的显著优势。

新冠肺炎疫情发生以来，口罩瞬间成为需求最为迫切的防疫物资。据中国证券报调研获悉，如果疫情期间全面复工，国内口罩日需求量或将达到 5 亿只左右；而按当前产能，日均生产约 7600 万只，供需矛盾较为突出。发改委 2 月 25 日的数据显示，目前我国普通口罩、医用口罩、医用 N95 口罩的日产量达到 7619 万只。医用口罩日产量达到 3028 万只，医用 N95 口罩日产能突破 100 万只。目前，各家厂商正在努力扩产，满足口罩巨大的需求。记者注意到，平日做皮鞋、服装、家纺的企业纷纷转产口罩、防护服，为全社会提供防疫物资保障。据不完全统计，以生产内衣闻名的三枪集团、制鞋企业玩觅、报喜鸟、生产纸尿裤的爹地宝贝等 3 万家企业纷纷转产口罩、防护服。

日前，中顺洁柔也发布公告称，集团全资子公司中顺洁柔（云浮）纸业有限公司拟开展生产、销售医用口罩业务。又如，上汽通用五菱也宣布，由企业自主生产的，广西第一台全自动化“五菱牌”口罩机正式下线，为扩大口罩产能提供了有力保障。企查查专业版数据显示，自 2020 年 1 月 1 日至 2 月 28 日，经营范围涉及医疗器械、口罩等防护用品企业增速可观，全国范围内医疗器械企业新增量超 3 万家，消毒产品次之。据了解，其中制约口罩产能的瓶颈之一，便是口罩核心材料熔喷无纺布产量极低，据企查查专业版数据显示，截至 2 月 28 日，国内经营范围涉及熔喷布的企业共 100 余家，主要集中在广东、江苏、山东、河南四省，占全国的 49.51%。据中国纺织商业协会的估算，在各企业的跨界支援下，2 月底我国的口罩产能将会从月初的

2000 万只/天扩大到 1.8 亿只/天，同比增长 800%。这一切的一切，无不体现了我国社会主义制度的优越性和其他国家无可比拟的**中国速度**。作为一个中国人，为能是这样一个伟大的国家的一个成员感到无比的自豪。

正文：

习近平总书记在“2·23”重要讲话中，要求加强党对统筹推进疫情防控和社会经济发展工作的领导，号召广大党员干部用行动展现共产党人政治本色，为全党同志在抗疫大考中交出合格答卷指明了努力方向。回顾我们党近百年奋斗历程，共产党人在重大考验面前，从来都是英勇无畏、冲锋在前，这是共产党人政治本色的最有力诠释，也是初心和使命的最好体现。2月26日，中共中央政治局常务委员会召开会议，听取中央应对新型冠状病毒感染肺炎疫情工作领导小组汇报，分析当前疫情形势，研究部署近期防控重点工作。习近平总书记主持会议并发表重要讲话。强调了加强疫情防控这根弦不能松，经济社会发展各项工作要抓紧这两件大事。

为响应习总书记的号召，解决口罩荒问题，许多企业纷纷转型。

企业响应案例 1：民营科技企业转型生产口罩机

民科园企业广州耐为机器人科技有限公司借助自身优势用时半个月不到成功转型生产口罩机不仅如此该企业口罩机还成了“抢手货”有客户为之蹲厂守货。3月17日，在民科园核心区的耐为机器人厂区内，工人们在车间内紧张地组装和调试设备，叮叮当当的声音不绝于耳，现场十分忙碌。据了解，耐为机器人前身为耐为(东莞)机器人科技有限公司，主要从事工业机器人、协作机器人关键部件的研发、生产和销售。今年初，面临疫情形势，耐为机器人主动承担社会责任，紧急收购**超声波设备生产企业——东莞市航宇五金机械有限公司**后，

转行生产口罩机，全力支持新冠肺炎防控工作。从洽谈入驻到正式投产仅用 5 天。企业招商再跑“白云速度”“我们原来的工厂在东莞的一个村子里，防疫期间，村子实行封闭管理，不允许外来车辆进入，工厂员工进出不便，供应商和物资的进出更是受阻，我们没办法正常开工。”耐为机器人总经理陈周伟说，2 月 14 日，经区相关职能部门介绍，耐为机器人找到民科园招商工作人员，民科园第一时间对接，当天沟通签订租赁合同解决生产场地问题，2 月 18 日拿到工商营业执照并开始生产，前后不过 5 天时间。“目前我们基本实现了批量生产，最开始，一天只能交付 2 至 3 台机器，现在一天大概能交 30 台机器，但仍然供不应求。”陈周伟表示，疫情防控期间，除了口罩、消毒水、额温枪等防疫物资外，口罩机也成了刚需，许多客户都急不可待想要早点提货。“受疫情影响，公司订单都延期交付，时间最长的延期了 20 多天，现在很多客户都是直接来厂里蹲守，每天来盯进度，甚至懂行的客户自己动手组装，然后把货拉走了。”

据陈周伟介绍，最开始他也低估了口罩机的制作难度，觉得和机器人比起来应该更简单，并没有深入去了解。没想到在调试过程中却屡出状况，产品都无法正常生产出口罩。从 2 月 19 号开工起，陈周伟和同事们每天加班加点攻克技术难题，不断调试产品细节，“直到 2 月 28 日才把所有的技术问题解决，3 月 3 日真正开始批量对外交付货物。在这个过程中，我们解决了软硬件方面的各种问题。”陈周伟欣慰地说道。目前，耐为机器人已完成交付近 200 台生产设备，每台设备日均生产口罩约 10 万个。

转型后的耐为机器人主要从事自动化口罩机和工业机器人、协作机器人关键部件的研发、生产和销售，是重点防疫物资生产配套企业，产品全部为内销。

该企业生产的口罩机，与口罩、额温枪、消毒液生产企业一并组成了民营科技园较为完整的防疫物资产业链。

耐为机器人之所以能够快速落户和投产，离不开民科园及区相关职能部门的高效服务。“民科园管委会和政府相关职能部门这次真的是帮了我们很大的忙，甚至很多事情还想到了前面，提前帮我们做好谋划。无论是从前期的找厂房、工商注册，还是后期投产后的安保、保洁等事情，事无巨细，提供全流程的服务。”陈周伟感激地说。民科园在得知耐为机器人在寻找厂房的消息后，指定专人为其提供各项服务，主动帮其物色场地。

疫情期间，由于工业园的老板还未开工，厂房无法马上敲定，民科园及时出面协调解决。同时，民科园还与区职能部门密切联系，协助耐为机器人完成工商注册登记等事宜。在公司正式开工生产后，民科园还经常来企业走访，协助企业加强防疫工作，出门协调解决生产产品排期交货问题。因为延期交货，厂区外一大批客户排队等货，很多客户很焦虑，会出现情绪波动，为保证安全，民科园及属地政府太和镇及时出面协调，并派出 9 名安保人员协助维持秩序，确保工厂正常生产，同时还为其提供日常保洁等服务。耐为机器人从 2 月 18 日入驻民科园，到投产不超过半个月，产品销往国内各省市，截至目前已收到订单 350 台并陆续交货，预计 3 月产值超过 1 亿元，将创造工业企业从成立到投产、再到“升规纳统”的最快记录，充分体现了广州强大的制造业能力和市场经济活跃度。下一步，耐为机器人将深耕**高速口罩机**和**高性能机器人**领域，打造成国内自动化装备制造专家。坚决打赢疫情防控阻击战！

企业响应案例 2：硬核五菱的宣言“人民需要什么、五菱就造什么”

最近，五菱实在是太火了，不仅生产口罩的内容流量火爆，媒体圈还以拥有五菱口罩为荣。那么五菱是什么时候开始造口罩的呢？五菱造口罩有三个阶段：

第一阶段 联产口罩

2月6日，上汽通用五菱开始联合供应商生产口罩，是国内第一家宣布跨界生产口罩的汽车企业。该项目由上汽通用五菱在生产管理、项目管理、设备保障、质量管控、包装等方面提供人员及技术支持。

第二阶段 自产口罩

在支持供应商转产口罩成功后，通过自建生产线的方式，进一步扩充口罩产能。2月13日，“五菱牌口罩”批量出货，形成日均50万只的产能。从想法提出到第一批口罩下线，仅用时3天。“五菱牌口罩”只赠不卖，一部分将由给柳州市政府统一调配用于支援防疫一线，另一部分将会陆续赠送给防疫一线工作者、上下游产业链合作伙伴。

第三阶段 自主生产口罩机

不仅能跨界生产口罩，还能自主生产口罩机。作为国内少数几家拥有全流程制造工程能力的汽车企业之一，上汽通用五菱76小时完成口罩机的自主生产（口罩机的生产周期一般需要10天左右）。2月19日，由上汽通用五菱自主生产的、广西首台全自动口罩机正式下线。截止目前，上汽通用五菱已经建成22条自动化口罩生产线，生产能力可达到日均200万。

车企能造口罩其实并不奇怪，车企的研发制造水平、人员素养、场地优势和上下游产业链优势都很明显，至于生产资质，车企都是当地的大户，在紧急防控需求下自然会有快速通道，但上汽通用五菱为

何从自产口罩升级到生产口罩机？事情要从五菱从全国抢购到的 4 条口罩生产线说起。

当时在政府部门、供应商和经销商的协助下，运载口罩生产线的司机日夜兼程赶路，中途经历了封路、车辆故障等阻碍才将生产线顺利运到柳州。然而，外购的口罩设备普遍非常老旧，其中 2 条生产线已出厂 11 年、闲置 3 年，内部的很多核心部件（如切刀、轴承和超声波仪器等）已经严重磨损和老旧，导致生产时常出现故障、产能无法顺利爬坡，时间紧迫这可如何是好？

这时一个看似柔弱的身影出现了，她就是上汽通用五菱口罩自制线项目管理总监吴美慧。为解决口罩产能需求，吴美慧的团队对外购口罩机进行结构分析，判断自制口罩生产线的可行性。作为国内少数几家拥有全流程制造工程能力的汽车企业之一，上汽通用五菱拥有从设计、加工到调试交付车身焊装产线的完整制造工程团队，一直以来，公司所有车型的车身生产线都是自主开发及建设的。相比于汽车生产线，口罩生产设备的机械原理相对比较简单。

为了开展口罩生产线的自制工作，公司紧急抽调超过 120 位专家及工程师，组成了项目核心团队，24 小时倒班进行技术攻关，绘制图纸 170 余张，自制、采购零部件达 760 种、2200 多件。依靠强大的执行能力、专业技术，项目团队短短一天就完成了主要的结构设计和图纸发放，76 小时完成口罩机的自主生产（口罩机的生产周期一般需要 15-20 天）。

口罩机生产的问题解决了，调试的问题又来了：口罩机生产的关键难点在于调试。让生产线动起来很容易，但是要生产出合格的产品并不容易，尤其是对于从未接触过口罩生产线的团队而言。

首先需要攻破的是技术难题，项目初期，工程团队迅速掌握了口罩机的机械原理，但是关键的定位和调试标准还不是特别清晰，由于时间紧迫，项目团队需要一边摸索定位调试标准，一边开始制作设备。生产过程中，口罩压褶的制作是难点之一。口罩压褶需要平整、居中，才能达到更好的防护效果。在生产过程中，由于没有掌握到关键工艺，单纯靠限位难以达到预期，布料与机器的适配直接影响到压褶的成型。多次调试生产效果都不理想后，项目团队决定快速更换方案，将制作口罩褶皱的机构从夹片式换成滚轮式，经过两天一夜的不间断调试后，最终攻克了这一难点。

除了技术难题之外，关键零部件的采买也十分困难。由于疫情防控期间各地复工率低，且物流运输难度大，导致关键零部件无法快速采购到位。口罩生产线所需的超声波设备市场价格飙升，已从平常3000元涨到30000余元，涨幅达10倍。面对困难，上汽通用五菱得到了上汽集团和柳州市政府的大力支持，并发挥自身的体系优势，发动当地经销商直接到生产现场采购设备、连夜发运柳州，采购地包括广西、广东、重庆、浙江、四川等地15家供应商采购零部件。同时，依靠技术团队专业的自主加工能力进行零部件自制，按计划完成了所有零件的加工及备货。口罩机的制造和运转问题都解决了，接下来就是全力以赴生产口罩。

上汽通用五菱内部成立了**巾帼战疫突击队**，突击队一共召集了120名女工，阳琼成为了口罩生产线工段长。“当工会发出招募令，动员大家支持口罩生产，我第一时间报了名，没有丝毫犹豫。因为我是一名**共产党员**，尽自己所能为防疫抗疫做出一点微薄的贡献，是我的心愿，也是我的责任！”

阳琼有一对可爱的双胞胎女儿今年刚 7 岁，她原本在发动机车间工作，所在班组有 60-70 多个人。而阳琼的爱人跟她是同一个公司，是五菱技术中心试制车间的一名技术员，当时负责公司口罩生产工装的加工，从 2 月初开始，他一直连续加班加点赶制工装。夫妻二人都要投入紧张的加班那孩子怎么办？阳琼说道：“没关系，我可以上夜班！”

从 2 月 15 日开始，阳琼一直在口罩生产线工作，为了保证口罩的生产进度，口罩生产线工人都是轮流分批去吃饭，工作节奏很紧凑，生产过程中偶尔去喝杯水又继续投入到生产工作中。好在阳琼的家人都很支持她的工作，阳琼老公知道她要上班后主动调班。他说：“两个小孩也很乖很听话，虽然现在陪小孩的时间会比平常少很多，但他们很独立，会每天按时完成布置的作业，他们也想知道妈妈在生产线是怎么生产口罩的，想戴上五菱牌的口罩出去玩。等到疫情过去之后，想带小孩出去出去跑步、游泳。”

那么问题来了！这个让许多企业转型生产的神奇超声波口罩机是什么样子的？超声波又是如何在里面发挥作用的？我们为大家一一解开谜题。

一、超声波口罩机概述

当前市面上流通的无纺布口罩基本上是用超声波口罩机生产出来的，其按形状主要有无纺布内耳带口罩、无纺布外耳带口罩、无纺布绑带式口罩、无纺布杯型口罩、无纺布折叠口罩、无纺布鸭嘴口罩等。而这些无纺布口罩就有与之相对应的超声波口罩机来生产。无纺布外耳带口罩由超声波口罩本体机和超声波口罩外耳带机两种机器生产完成。

a、超声波口罩本体机

机器概述：

超声波口罩本体机是用于自动化生产多层材质平面口罩成品之机台，可使用 1~4 层 PP 纺粘无纺布 活性炭以及过滤材料，整个机台从原材料入料到鼻线插入，封边，裁切成品均为一条线自动化作业，根据所使用的原材料不同，可以达到如 N95，FFP2 等不同的标准。该平面口罩生产设备性能稳定，产量高，不良率低，易于操作。口罩本体机外加几台 内耳带口罩机、外耳带口罩机、绑带式口罩机或耳带点焊机，可以生产内耳带口罩、外耳带口罩、绑带口罩等各式口罩。

特点及性能：

- 1.铝合金机架，坚固美观，保证成品的尺寸精确；
- 2.不锈钢夹具，可左右调节；
- 3.张紧轮设置，调节布幅张紧度，从而有效保证成品的美观和平整度；
4. 独立鼻线输送组，方便调整以及维护。

超声波口罩机，包括送料，塑料条式铝条插入/揭短、择景、超声波熔合、切片等全制程自动化完成，产量极高，每分钟可生产 1-200 片。主动力变频调速，可快可慢，使用不同材料可生产不同的口罩，产品有二层、三层，且产品质量稳定，操作方便，噪音低占地面积小。适用材料：纺粘长丝无纺布，16-30 克/平方米 适合于加工一次性口罩。

b、超声波口罩成型机

用于杯型口罩的初步成型，有全自动杯型口罩成型机、和半自动杯型口罩热压成型机等口罩成型机，每种机器又分为不同的机型，同时生产出产品从四个、八个到更多，供客户选择适合机型。口罩成型机利用高温热压成型原理使工件牢固成型。该口罩成型机可以自动完

成从送料，到一次成型、剪切以及退料等多道工序，相比传统的人工送料、退料、剪切可以省去 3-5 个人工，每分钟可生产口罩 30-36 个，采用 PLC 控制系统，触摸屏设置，操作简单快捷，可单人单机使用，仅需人工放料及取料。极大地提高了生产效率。

c、超声波面罩机

用于杯型口罩外层面罩的生产，全自动的面罩机无需人工，速度快，效率高，采用计算机程序控，配备光电检测装置，因而切边弧度稳定；超声波自动焊接，面罩美观大方。

全自动杯型口罩面罩机特点：

1.拉筒入料，定位更精准，可使原材料宽度控制到最小，节约成本

2.成品长度尺寸控制统一，偏差±1mm，可有效控制成品长度，使切片既能满足生产工艺要求，又杜绝了浪费

3.独立放料架，方便取放和调节原材料

移印机

用于杯型口罩上字体或图案的移印，一半都操作简单，占地小，可以满足不同客户的各种文字及图案需求。

d、超声波口罩切边机

机器介绍：

用于杯型口罩压合后面罩的切边，切除多余的面罩边缘。有单人操作的口罩切边机、旋转式杯型口罩压切机等，旋转式杯型口罩压切机速度快，效率高，切边美观，是杯型口罩大批量生产的首选机型。

主要是利用超声波熔接和自动封边的原理，完成杯型口罩边缘的焊接和冲切流程的机器。该机将杯型口罩熔边和冲切两个以前完全独立的工序创造性的结合起来，多工位转盘，焊接的同时附带切料装置，

焊接与切料两机头同时工作，采用 PLC 控制系统，触摸屏设置，操作简单便捷，可单人单机使用，只需要工人放料、取料即可，可极大的节省人工，使杯型口罩的生产更为简单快捷。

产量：8-10 个/分钟

e、超声波呼吸阀冲孔机

用于杯型口罩前端呼吸阀安装的打孔，体积小不占空间，定位精准，操作方便，速度快。按照客户需求，有需求的就打孔安装呼吸阀，没有需求的可以省掉呼吸阀打孔。

f、超声波鼻线贴合机

用于杯型口罩前端鼻梁线的贴合。

g、超声波耳带点焊机

用于杯型口罩耳带的焊接。

h、超声波外耳带焊接机

机器介绍：

外耳带口罩机将松紧带以超音波方式熔合于口罩本体两外侧，进而完成耳带式口罩成品，仅需一名操作员将口罩本体一片片置于输送带治具上，其余后续动作至成品完成皆由机台自动操作，本机产量较一般耳带机高。

产品别名：平面口罩机、全自动口罩点焊机、超声波口罩机、平面口罩点焊机、一次性口罩机、无纺布口罩机、耳带式口罩机、N95 口罩机、FFP2 口罩机等

机器特点：

- 1、机台实密，体积小，不占空间；
- 2、PLC 程式控制，稳定性高，故障率低；
- 3、全机台采用铝合金结构，美观坚固不生锈；

4、光电检测，降低失误率。

5、耳带熔接强度可调。

工作流程：

工作流程：（口罩本体）人工入料→耳带自动入料→耳带切断→超声波耳带熔接→成品输出→计数→成品堆叠→输送带装置送出

细节描述：

控制面板：PLC 程式控制，中英双语显示模式；机器运行控制程序由我司自行开发，并通过反复的试验测试，从而确保整个程序的高精度、低故障的高稳定性运行；

耳带剪切：优质钢材剪刀，刀口锋利，能有效保证剪切动作的顺畅性，且经久耐用；刀位可适当微调，从而确保成品的美观；

成品输出：通过平皮带同本体输送夹具的协调配合，使口罩成品平稳的输送到成品收集传送带上；

本体输送：根据口罩本体的大小，精准限位，保证口罩本体在生产过程中的准确定位，不跑偏，从而有效保证成品的美观性。

i、超声波折叠形口罩机

概述

折叠口罩机，亦称 C 型口罩机，是用于折叠口罩本体生产的全自动机器，使用超声波技术，将 3~5 层 PP 无纺布、活性炭以及过滤材料粘合，并剪切出折叠口罩本体，可加工 3M 9001、9002 等口罩本体。根据所使用的原材料不同，所生产的口罩可以达到如 FFP1、FFP2、N95 等不同的标准，耳带为弹性不织布，使配戴者耳部舒适，无压力，口罩滤布层过滤效果好，完美契合亚洲人脸型，可适用于建筑、矿业等高污染行业。

功能及特性：

- 1、可加工 3M 9001、9002 等折叠口罩本体，一次加工完成。
- 2、PLC 自动控制，自动计数。
- 3、简易调节装置，换料方便。
- 4、模具采用抽取更换方式，可快速更换模具，生产不同型号口罩。
- 5、全机台使用铝合金，美观坚固不生锈。
- 7、先进的上料及收料装置。
- 8、稳定性高故障率低。

二、超声波焊接原理概述

超声波焊接是利用高频振动波传递到两个需焊接的物体表面，在加压的情况下，使两个物体表面相互摩擦而形成分子层之间的熔合。

超声波焊接是通过超声波发生器将 50/60 赫兹电流转换成 15、20、30 或 40 KHz 电能。被转换的高频电能通过换能器再次被转换成为同等频率的机械运动，随后机械运动通过一套可以改变振幅的变幅杆装置传递到焊头。焊头将接收到的振动能量传递到待焊接工件的接合部，在该区域，振动能量被通过摩擦方式转换成热能，将塑料熔化。超声波不仅可以被用来焊接硬热塑性塑料，还可以加工织物和薄膜。一套超声波焊接系统的主要组件包括超声波发生器，换能器变幅杆/焊头三联组，模具和机架。线性振动摩擦焊接利用在两个待焊工件接触面所产生的摩擦热能来使塑料熔化。热能来自一定压力下，一个工件在另一个表面以一定的位移或振幅往复的移动。一旦达到预期的焊接程度，振动就会停止，同时仍旧会有一定的压力施加于两个工件上，使刚刚焊接好的部分冷却、固化，从而形成紧密地结合。轨道式振动摩擦焊接是一种利用摩擦热能焊接的方法。在进行轨道式振动摩擦焊接时，上部的工件以固定的速度进行轨道运动——向各个方向的圆周运动。运动可以产生热能，使两个塑料件的焊接部分达到熔点。一旦

塑料开始熔化，运动就停止，两个工件的焊接部分将凝固并牢牢的连接在一起。小的夹持力会导致工件产生最小程度的变形，直径在 10 英寸以内的工件可以用应用轨道式振动摩擦进行焊接。

a、焊接原理

超声波焊接原理：超声波作用于热塑性的塑料接触面时，会产生每秒几万次的高频振动，这种达到一定振幅的高频振动，通过上焊件把超声能量传送到焊区，由于焊区即两个焊接的交界面处声阻大，因此会产生局部高温。又由于塑料导热性差，一时还不能及时散发，聚集在焊区，致使两个塑料的接触面迅速熔化，加上一定压力后，使其融合成一体。当超声波停止作用后，让压力持续几秒钟，使其凝固成型，这样就形成一个坚固的分子链，达到焊接的目的，焊接强度能接近于原材料强度。超声波塑料焊接的好坏取决于换能器焊头的振幅，所加压力及焊接时间等三个因素，焊接时间和焊头压力是可以调节的，振幅由换能器和变幅杆决定。这三个量相互作用有个适宜值，能量超过适宜值时，塑料的溶解量就大，焊接物易变形；若能量小，则不易焊牢，所加的压力也不能太大。这个最佳压力是焊接部分的边长与边缘每 1mm 的最佳压力之积

超声波金属焊接原理：

超声波金属焊接原理是利用超声频率（超过 16KHz）的机械振动能量，连接同种金属或异种金属的一种特殊方法。金属在进行超声波焊接时，既不向工件输送电流，也不向工件施以高温热源，只是在静压力之下，将框框振动能量转变为工件间的摩擦功、形变能及有限的温升。接头间的冶金结合是母材不发生熔化的情况下实现的一种固态焊接。因此它有效地克服了电阻焊接时所产生的飞溅和氧化等现象。超声金属焊机能对铜、银、铝、镍等有色金属的细丝或薄片材料

进行单点焊接、多点焊接和短条状焊接。可广泛应用于可控硅引线、熔断器片、电器引线、锂电池极片、极耳的焊接。

b、熔焊方法

一、熔接法：以超音波超高频率振动的焊头在适度压力下，使二块塑胶的接合面产生摩擦热而瞬间熔融接合，焊接强度可与本体媲美，采用合适的工件和合理的接口设计，可达到水密及气密，并免除采用辅助品所带来的不便，实现高效清洁的熔接。

二、铆焊法：将超音波超高频率振动的焊头，压着塑胶品突出的梢头，使其瞬间发热融成为铆钉形状，使不同材质的材料机械铆合在一起。

三、埋植：藉着焊头之传道及适当之压力，瞬间将金属零件（如螺母、螺杆等）挤入预留入塑胶孔内，固定在一定深度，完成后无论拉力、扭力均可媲美传统模具内成型之强度，可免除射出模受损及射出缓慢之缺点。

四、成型：本方法与铆焊法类似，将凹状的焊头压着于塑胶品外圈，焊头发出超音波超高频振动后将塑胶溶融成形而包覆于金属物件使其固定，且外观光滑美观、此方法多使用在电子类、喇叭之固定成形，及化妆品类之镜片固定等。

五、点焊：A、将二片塑胶分点熔接无需预先设计焊线，达到熔接目的。B、对比较大型工件，不易设计焊线的工件进行分点焊接，而达到熔接效果，可同时点焊多点。六、切割封口：运用超音波瞬间发振工作原理，对化纤织物进行切割，其优点切口光洁不开裂、不拉丝。

结束语

战疫还在继续，挺身而出的人们依然坚守在岗位上。医护行业，“在湖北，数十万名医务工作者在战疫打响的第一时间就全部投入救治一线；在全国其他地区，广大医生、护士构成“白衣战士”，他们的奋不顾身和无畏奋战是当代中国人面貌的缩影。在汽车行业，在各行各业，在我们身边都能目睹**中国速度**。这是一种为了我们共同理想和美好生活向往的朴实的愿望。当代中国人的每一份坚韧，每一份勇敢，每一份付出，汇聚成一种无形力量。这才缔造了这无比强大的中国速度！我们相信在伟大的中国共产党的正确领导下，我们终将**战胜疫情**，迎来脱下口罩，灿烂的笑容和崭新的明天！