

一路奔流了6300多公里的长江，终于在上海长兴岛这个地方，温和下来。它缓缓地冲刷着这个扁长的岛屿。很快，它就要汇入东海，融入太平洋，渐失它独有的黄，化成一海的蓝。

没有什么地方比这个深水岸线近20公里、无风无淤泥的豆荚形岛屿，更适合造大船了。155岁的中国第一厂江南造船，三易其家，终于落脚至此，每年下饺子般推船入水，有时帽子戏法一天下水3艘船。

中国的船舶见证了百年沧桑。晚清时，曾国藩主张造的中国第一艘兵船黄鹄号，沉了。甲午战争，致远号沉没时，只有螺旋桨露出水面，日军将它割下，就像割下俘虏的头颅一样，作为战利品，摆在了东京上野公园。抗战期间，江阴沉下345艘军舰、轮船和185艘小艇，以阻碍日军的船。

孙中山曾留遗训，希望中国每年造船产量达到200万吨重吨。如今，这个数字翻了约30倍，中国成为世界第一造船大国。我们有了航空母舰，有了中国第一款在平台和设计理念达到世界先进、意义甚至超过航母的055型驱逐舰。

我们还有各种颜值和性能的船：有的集装箱船甲板有4个足球场大、22层楼高；换了心脏的老雪龙号赴南极，去北极，完成了世界尽头的相遇，船名取自叶剑英诗《望远》的远望号船，从远望1号、远望2号一直生产到了7号。

一艘好船，便是一条流动的世界广告。船舶工业涉及钢铁、机械、电子等50多个行业300多个专业，被称为综合工业之冠。每一艘船都是一座漂浮的科技城。

而托举这些船的，正是一代代工匠的手。他们运行如风、削铁如泥，断长续短，鬼斧神工。

工匠们把它们推向大海，不知道这些船的，诗和远方，命运后传，他们谱写的是船的前传。



1991年8月22日，新型导弹驱逐舰首舰112舰下水。1994年5月，该舰完工交付。

### 这些大都是由一个个小构成的

在北京中华世纪坛前青铜甬道上的中华大事记中，有这样一段记载：公元1865年乙丑，清穆宗同治4年，第一个大型近代企业江南机器制造总局在上海建立。

这是中国近代民族工业的起点，也是近代中国海洋梦开始的地方。

这个起点，我们本可以前移很多。600多年前，郑和七下西洋，航迹30多个国家和地区，维艚挂席，际天而行。中国原本有可能成为一个近代海洋大国，但明清两代实行禁海令，使中国人把头转过去，背向海洋。

改革开放后，邓小平亲自推船下海。从1977年5月到1982年7月，邓小平12次谈到船舶工业，勾勒出船舶工业的发展道路：船舶出口，技术引进，军民结合，以民养军。

他明确指示国防科技工业的管理体制，官气要打掉，按经济办法管理经济，指示造船工业要多造船，出口船，赚外汇，把民用船水平提高了，也可以促进军船。他指出：我们造的船比日本便宜，我们的劳动力便宜，一定可以竞争过日本。

向海则兴，背海则衰。如今，我们有了完整的船舶工业体系，成了造船大国。

在60多岁的陈志农眼里，这些大都是由一个个小构成的。

虽有上海工匠的称号，不过他淡淡地说，自己没有高到哪里去，也没有低到哪里去，不过是普通人，干了一辈子，经验多了些罢了。

他负责轮船动力装置的安装，一万多个零件从他手里过，被称为船舶“心外科大夫”。

每艘船都长着不同的“心脏”，密密麻麻不同规格的螺钉、零件，先拧哪颗后装什么，光图纸都堆到膝盖高，有的特殊船，几颗螺钉的价值都相当于一部奥迪车，精度要求极高。

轴承上套着几道密封环，每两个密封环之间用油填充。轴承角度出现一点偏差、一个垫片不平、一个密封圈不严、一颗螺钉不紧、少几滴润滑油，都可能影响某个小部件的振动、发热，这些“小”一旦到大海里乘风破浪都会变成“大”。

徒弟们称陈志农手底的活儿滴水不漏，他要求工人每一平方厘米的垫片，必须3个点定位，少一个点都不行。他对精度要求极高，有时精确到丝。1丝，只有0.01毫米，也就是一根头发丝的1/10那么细。0.2丝，只有一根头发丝的1/50那么细。

陈志农深知这一丝丝毫的误差在大海里就是人命关天。他最喜欢夜深人静的时候干活。为了省力气，瘦弱的他优化装置，出了不少发明专利。

## 工匠的大江大海

中青报 中青网记者 从玉华

### 揉钢铁像揉面粉

揉钢铁像揉面粉的李锦华干火工快40年了，他造过数百艘船，无论这些船绕地球多少周，多么锈迹斑斑，一旦它回家保养，他都能一眼认出。他手下钢板特有的流线，就像专属他的密码。

这些密码是时间的产物。

一艘万吨巨轮大概需要1000多种材料和5000多吨钢材。几十年里，他要熟悉各种钢的脾气。

他的工作没有教材，全凭手感，一手持火枪，一手拿水枪。前面火烤，后面浇水，冷热间钢板弯曲。

他做的钢板有的像帆，有的呈水滴状，有的像马鞍，有的像鼻子。难度最大的就是鼻子，钢板呈一定的弧度弯下去，突然一个弯钩，或锐或钝，或缓或急，出现一个漂亮的圆鼻尖，再缓缓收弧。

就像世界上没有两个一模一样的鼻子，每一个火工师傅手下钢的弯曲度，都不一样。

他能在20米外，凭声音听出电流大小，远远看一眼火焰，能判断炉内温度。到950度时，火焰的光是红里透黄，到1100度时，闪出淡淡的黄。最后，眼前一抹白，它到了1300度。

如今这样炉火纯青的火工很少了。这个靠时间成就的工种正在被时间改写。

眼下，这一工种正在被机器人替代。越来越聪明的机器让这些钢板一出生就像一个模子刻出来的身材凹凸火辣。

信息革命正在改变这家古老的船厂。越来越多的人手被机器人替代。人们说不清这个155岁的少年，是老派还是青葱。

这个由李鸿章签发出生证的近代民族工业发祥地，大门曾被日本人轰炸过、被逃亡台湾之前的国民党轰炸过。改革开放后，这里的大门走进过英国首相撒切尔夫人、瑞典的前首相、美国的前总统卡特、挪威的前首相。

155年前的江南制造总局古朴的拱形大门，被一比一地复制了，它翻腾的青瓦檐

连接了两幢全玻璃幕墙的现代大楼，它们是掌握着全球船舶业领先技术的造船研究院。历史与现实、屈辱与先进在这里握手。

### 工匠也可以成为大师

中国一直在海洋上找自己的路。第一艘国产航母海试那一天，很多人想到一张老照片。

1980年5月，时任解放军总参谋长的刘华清参观美军小鹰号航母，美军不让人靠近，刘华清说：如果中国不建航母，我死不瞑目。遗憾的是，他在2011年去世，终究没有看到中国航母下水。

事实上，船舶进步的每一步都很难。半个多世纪前，我国造第一艘远洋货轮东风号，因为没有主机等设备，在黄浦江整泡了5年。当时厂内最大的起重设备是40吨高架吊车，连起吊的直流电焊机都没有。全厂成立了500多个科研小组。全国18个部委、16个省市的291家工厂，提供了2600多项器材和设备。1960年，举全国之力，这个大家伙才被推下水。

后来，这艘万吨轮每抵达一个外国港口，把船当作祖国的领土。

当时工厂举办了焊工培训班34期，想培训一批特种焊工，编写教材10多万字。培训开始时，成功率几乎为零，最初8期，104名焊工中一次合格的只有5个人。

如今，钢材材质在变化，焊接的工艺难度越来越大。可真正愿意做焊工的人不多。全国一些职业学校深感招生难，而难中难的又是招焊工专业学生。可焊工对船舶这个制造业中的制造业，又是需求最大的。

一位职教副校长表示，即使最后毕业了，选择焊工干上10年的差不多十剩一。

德国前总统赫尔佐格曾言：为保持经济竞争力，德国需要的不是更多博士，而是更多技师。在德国，不少行业技工工资远远高于普通公务员，甚至高过大学教授。

我国传统制造业转型升级，正面临设备易得、技工难求的尴尬局面。如今，工匠精神已被写进政府工作报告里。

工匠也可以成为大师！李克强说。

容不锈钢的熔池。为了练手稳，他把砖吊在手腕上，练出一双金刚手。只有手稳，手下的熔池，才是一个接一个，形状相同，就像机器人在操作。

30年来，他平均每个工作日，用掉焊条近20公斤，焊条总量差不过有105个小轿车的重量。他焊的焊缝，把它们连接，差不过有30个珠峰那么高。

手的松紧、焊材接触母体的那一瞬间，位置不当，都可能造成焊缝有气孔、有杂质，而一条不合格的焊缝，可能在大海里引发一场灾难。

面对微微跳动的熔池，除了手在动，身体一动不动，眼睛都不怎么眨，连呼吸都是均匀的，宛若瑜伽高手，他手下的焊缝像鱼鳞整齐排列。

人能控制的事情不多，我只能控制这个。他说。

几十年过去了，有的老焊工得了肺病，有的腰肌劳损，有的眼睛花了。他的腰也越来越差，但他庆幸，年轻的优秀工匠跟上了。

全国技术能手（焊接）陈宜锋说，只要扣下焊帽，哪怕再吵的环境，整个人都会安静下来，甚至感觉不到呼吸。他捕捉着焊枪下的熔池，坚硬的钢瞬间熔成晃晃荡荡的液态，轻轻一口气能吹掉的熔池，小，闪着光。手抵达，熔池就在，手滑开，钢水凝固成固体。

焊枪像魔法棒一样，滑到那里，光亮到哪里，太美了。他说。

焊接时，他常常像一尊雕塑，持续几个小时保持一个奇葩的焊接姿势，为了手稳臂而有力，他每天在家练哑铃。

他焊过薄如鸡蛋壳的钢，也焊过超过1000兆帕强度的钢，那相当于把2万斤的物体放在不足一枚硬币的面积上。

她有各种姿态：骑焊、跪焊、卧焊，有时身体挤不过去，拿镜子反着焊，在昏暗的舱内，她时常被当作设备的一部分。

每一丝焊缝、每一个气孔都磨练着性子。她说心情不平静时，不敢碰焊枪，焊缝CT片就是心灵CT图。

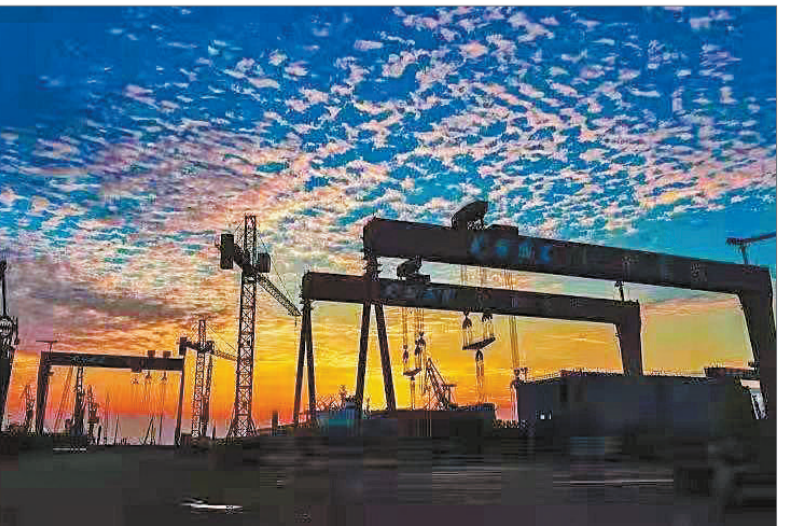
焊接时，有人憋着尿，一条焊缝一气呵成。有人盯着熔池的变化，眼睛几分钟不眨眼，熄焊的一瞬间，一闭眼，眼泪哗哗往下流。

十个焊工九个黑，有人称，焊工的工作环境，略好于煤矿。夏天，穿着电焊服，人热得几乎没有汗腺组织的眼皮都会出汗。

90后陈国涂选择了全家人反对的焊



江南造船生产的盾构机



江南造船的龙门夕照

### 不要拿别人的地图找自己的路

秀气的朱瑞雪是名副其实的扫地僧。

她1998年进厂时是清洁工，干一天活结第四块钱。她偷着学手艺，没有焊枪，就等到周末，偷偷用别人的焊枪，没有焊帽，就把玻璃涂黑，遮着眼，拿废管子焊。

她越焊越好，一把焊枪让她获得全国五一劳动奖章，还拿到了上海户口。她说自己不爱闻香水，就爱闻焊烟那种奇怪的臭味，住在西伯利亚般荒凉长兴岛，也不怎么去上海滩，贱得很，永远做不了上海人。

她焊接的不是高大上的特种钢，而是在逼仄的船舱里，把犄角旮旯，七弯八拐的管子焊接起来。

她可以在短短1.2米的距离里，焊接好19个扭曲、凸凹的对接。只有顶尖的焊工，才能焊出这根长满疙瘩丑陋的拐杖。

