

何为长沙？这里有“山水洲城”的独特风貌，有“工程机械之都”的硬核实力，有世界“媒体艺术之都”的浪漫气质，有“网红城市”的人间烟火，有“大学生创新创业热土”的优越环境……它是一首传唱千年韵味的诗，是一曲传唱不腻的歌，是一部回肠荡气的史。讲好长沙故事，擦亮星城名片。长沙晚报推出大型报告文学专栏“风华长沙”，探寻源远流长的湖湘精神在守正创新中，焕发的发展新气象，激扬的文化新高度，锻造的新质新动能。



图为铁建重工生产的盾构机。

第一章 实业救国百年梦 三湘智造誉全球

坐在湘江大堤边，逆光而行，我被一束来自历史深处的光芒吸引。它虽然微弱，但它终究是一个原点，照亮了通往未来的坦途。

我逆光而行。

1841年六月底的一天夜晚，江苏镇江。彼时，年过半百的林则徐，刚从禁烟功臣变为流放边疆的罪臣。他与小他9岁，时年47岁的湖南人魏源，对榻竟夜倾谈，抚今追昔，深觉国事茫茫，前途难卜，百感交集。次日离别，林则徐从随身行李中拿出一个包裹递给魏源，希望魏在此基础上编撰《海国图志》。

由此，中国近代史上这一对生死不渝的知己，开启了中国近代思想启蒙的闸门。十年后，魏源100卷本《海国图志》问世，特别是“师夷长技以制夷”的观点，被后来的洋务派所吸收和借鉴，最终形成了近代洋务思想。

追寻历史的光芒，我的思绪来到娄底市双峰县荷叶镇富托村富厚堂。夜深人静，万籁俱寂，一个中年男子正在挑灯夜读。此人正是饱读儒学经书的清末名臣曾国藩，虽然他没有明确提出“中体西用”，但却是“师夷长技以制夷”理论的第一个实践者。

1861年，曾国藩着手筹建兵工厂——安庆内军械所。安庆内军械所的规模虽小，却标志着中国进入制造机器的历史时期，既是中国近代工业的开端，也是洋务工业起始的标志。与此同时，时任闽浙总督的另一位湖南人左宗棠创办了马尾船政局，也开始实践“师夷长技以制夷”思想。从1865年到1895年间，洋务官僚们在各地兴办了二十多个制造枪炮、弹药和舰船的军工企业。

洋务运动在举步维艰中前行，终究还是遭遇了1894年的甲午战争。虽然在这场战争中北洋舰队惨败，民族危机空前严重，但在中国国内也催生出了一股历史深处的那束微弱光芒终将化作一幅绚丽多彩的“智造”新图景。

第二章 湖南造就帆出海 路艰辛哀兵突围

我在位于长沙长沙县凉塘东路的山河工业城，倾听他们出海的故事。

2012年初冬，世界工程机械行业的年度盛事——2012宝马展在上海新国际博览中心隆重开幕。这次盛会上，山河智能推出引领行业技术发展方向和高度的系列产品，取得良好的推广效果。特别是他们的3612双动力头多功能钻机，受到了韩国某经销商的赞赏。这个细节，让山河智能的创始人何清华决定带着自己的产品走出国门。

2013年元旦刚过，何清华率领团队前去韩国考察市场。去的路上，他们还多少有些担忧，但当他们来到韩国，在俞泰银带领下考察了韩国机械市场，拜访了几个客户后，感觉市场不错。

然而双方互相考察后，却没有了下文。“怎么一直没有动静？”何清华问国际营销部负责人。

国际营销部负责人说：“我们与对方进行了沟通，他们认为，我们现有的机型以及很多细节方面，还不适合韩国市场的要求。”

何清华认真地听着，不时点着头。

“韩国客户对我们这种价值百万美元一台的产品还是心存疑虑，他们信任的还是他的产品。”国际营销部负责人说。

“这不能怪人家，是我们自己工作没做到位。”何清华说，“我们的研发团队并没有完全了解日本和欧洲产品在韩国的整体情况和实际施工的全过程，这对于改进产品，打开韩国市场都是非常重要的。知己知彼，方能百战不殆。我们应该深入一线，进行调查了解。”

这年冬天，何清华带着几个营销人员和技术人员再次奔赴韩国。他们顾不上暴雪严寒，直奔施工现场。

在韩国潜在客户的帮助下，他们来到仁川机场，考察正在施工的日本产品。但只能隔着铁丝网观看，不能进入现场。

为了对比韩国常用桩基础施工的工作特点和施工效率，已经67岁的何清华

冬日暖阳。我从毛泽东文学院出发，沿岳麓大道向东，再转向潇湘中路。一路向南，在沿江堤岸与正在建设的暮坪湘江特大桥交会区域，繁忙的工地，正在“生长”的建筑物吸引了我的目光。

这是热气腾腾的湘江科学城首开区，这是正在崛起的长沙新科创基地！

然而，这只是长沙快马加鞭建设全球研发中心城市的一个缩影：岳麓山下、尖山湖畔、马栏山……长沙科创的步伐坚实而沉稳！于无声中听惊雷，眼前的一切，看似普通与平凡，却蕴含着力量和巨变。

我的脑海中冒出两个字：高地！这是先进制造业的高地，更是科学的高地、精神的高地、心灵的高地！前不久，工信部中国电子信息产业发展研究院发布《2024年先进制造业城市研究》，其中长沙市上榜“2024先进制造业百强市”，排名第5位，比2023年上升1位。

长沙人凭什么？为何他们能抓住历史机遇，在制造业上创造惊奇，突破重围，领先全国，走向世界？是“经世致用，敢为人先”的实干品质！是包容开放的创新精神！是举国体制的重要作用！更是各级政府的责任担当和真抓实干！



图为三一重工现代化的生产车间。

崛起高地

（报告文学）

纪红建

第三章 地下蛟龙勇掘梦 大国重器震四方

一条条横卧在厂房内的“长龙”，正跃跃欲动，准备钻山打洞，向更深更远处掘进。

在位于长沙县的中国铁建重工集团产业园内，我被眼前的庞然大物震撼着。有盾构机，也有TBM（隧道掘进机）。它有着圆柱形的身躯，前面是一个红色的大圆盘，上面分布着几组巨大的旋转刀片，是它开山劈路的利器。

“这款盾构机直径12米多，长130多米，重约3000吨，是目前国产最大直径的土压平衡盾构机。”铁建重工宣传部的胡清指着旁边的一款盾构机说，“它集传感、液压、信息技术、机电技术于一体，具有隧道开挖、衬砌、出渣等功能，形象点说，就像一条大蚯蚓，通过众多电子器械协作向前缓慢掘进。”

“不可思议呀！”我惊奇地感叹，“生产一台盾构机得花好几年吧？”

看我满脸惊奇，胡清脸上显露出自豪的表情：“这款盾构机的整体研发和制造周期是8个月，设计团队平均年龄也就30岁，都是一帮年轻人，虽然来自五湖四海，但心怀同一个梦想。”

我既惊奇又惊叹。原来惊艳我的不只是眼前的这些庞然大物，更有青春的力量。

钟晴既是铁建重工掘进机研究设计院士压所的一名技术员，也是一名久经沙场前线指挥官。圆脸，戴着眼镜，头发有些花白，一接触，便感受到他的温暖与阳光。

重庆荣昌人，学机械设计专业。2011年大学毕业，他毫不犹豫地选择了铁建重工。

刚入职铁建重工，公司就组织他们参观盾构机。

“盾构机这么大这么长，有那么大那么长的车将它运到施工现场吗？”钟晴一本正经地问道。

钟晴的提问引得哄堂大笑。

他分到掘进机研究设计院拼装机所。因为理论知识和实践有差异，一开始他什么都不懂，就跟着工程师从工地的服务做起。不久后，他对盾构机渐渐有了认识和理解，也能慢慢地画图了。再后来，他走近了盾构机，并解决了真空吸盘等“卡脖子”难题。

2014年2月的一天。

“钟晴，让你担任盾构机的总设计师如

何？”院领导说。

“我——”钟晴不敢相信。

钟晴知道，以前自己只管一个部件，主要跟厂内打交道，如果担任总设计师，就如同一个士兵当上了指挥官。不仅要下达设计任务，负责厂内调试，了解客户需求，还要与客户进行深入交流。

“你已经具备这个能力了，就看你有没有这个信心和决心。”院领导说。

工程机械是钟晴的梦想，他大声回答道：“有！”

虽然这个项目最终在领导和同事的帮助下成功了，但对他个人来说，却是个完全失败的案例，因为各方面都暴露了他的经验不足，专业知识积累不够。但他没有就此泄气。

第二年，上海一家地铁公司向全球招标盾构机。这家公司以前用的盾构机以国外为主，甚至特别迷恋国外的盾构机，认为国外的既好用，性价比还高。让人意外的是，抱着试试看的心态参加投标的铁建重工，竟然中标了。

即使中标了，对方还是抱着怀疑的态度。

“你们的盾构机在上海有成功案例吗？”

“上海地层有特殊性，全是淤泥，你们的盾构机会不会出现栽头现象？”

.....

钟晴他们始终面带微笑，逐一认真回答刀盘、盾体的每一个部件是怎么设计的。他们扎实地答了一个星期。

慢慢地，对方开始点头了，最后勉强同意。

钟晴受命担任这款盾构机的总设计师。

那年冬天，上海遇到了20年不遇的寒冷天气。天气一冷就容易形成循环水，对内部造成损伤，他们就在晚上放水。客户提出的任何问题，他们都第一时间及时解决，始终站在客户角度考虑问题。一开始还有投诉，后来不仅没有投诉了，更多的是敬佩，甚至给集团写来感谢信，发来锦旗。

全球首台煤矿斜井双模式掘进机、全球首台永磁电机驱动盾构机……如今，在盾构机领域，“中国制造”已成为响当当的品牌。

“地下蛟龙”，名副其实的大国重器，它正向梦想掘进。

第四章 中联智慧开先河 三一灯塔领世界

我满怀期待地走进位于湖南湘江新区的中联智慧产业城的首开园区——土方机械园区。

中联重科土方机械公司智能制造部部长欧阳书荀豪情满怀地向我介绍，土方机械园区占地面积1300亩，共有7大车间，是目前行业内第一家覆盖从备料、焊接、机加、涂装、装配到调试全工艺流程的智能制造工厂，可实现平均6分钟下线一台挖掘机，每年可生产从1.5吨微挖到50吨大挖全系列挖掘机产品5万台，年产值300亿元。

“首开”项目必有首开先河的气质。

欧阳书荀说，是中联重科智慧制造理念的先行者，运用了最先进的工艺、技术和设计理念，规划智能产线61条，其中包含黑灯车间6个，实现关键工序数据采集率100%，是行业内智能化程度最高、柔性最高、装配精准度最高的智能工厂，整体工艺水平国际领先。

一台挖掘机又是怎样从这里生产出来的呢？

跟随一张钢板，我进到备料车间。备料车间共有13条产线，每年可加工从3毫米到80毫

米厚度钢板35万吨，具备切割、机加、校平、折弯、卷板全流程加工能力。欧阳书荀说，车间内部物流自动化率100%，同时集成了SAP、MES、WMS、LES等11个信息化系统，配备完善的除烟除尘设施，是行业内规模最大、柔性最好、智能化程度最高的备料标杆车间。

随着出口韩国的机器增多，需要解决的问题也多了起来，而且解决这些问题需要研发、制造、服务、客户交流等环节的配合。瞄准韩国桩工机械市场的山河智能，组建了以研发为主，包括销售、生产和品管部门的韩国项目组。

山河智能扬帆出海之路充满艰辛，也只不过是长沙制造业走向海外的一个缩影。

令人感动的是，在他们出海之前，因受2008年那场席卷全球的金融危机影响，曾面临制造业滑至低谷、深陷泥坑的困境。他们知道，制造业可

以是一个国家实体经济是否强大的标志，18世纪中叶开启工业文明以来，世界强国的兴衰史和中华民族的奋斗史一再证明：没有强大的制造业，就没有国家和民族的强盛。他们“哀兵”突围，从泥坑里爬了起来，连绵的山峰也没能阻挡住他们对海洋的向往与追求的脚步。

整个厂房占地10万平方米，厂房里面有500多台智能化的机器人和自动化设备，100多台AGV（自动导引运输车）和五大自动化的立库，通过自动化的软件一键启动，自动化生产百余款泵车，整个生产过程就像变戏法一样，一张钢板变成一台泵车。

来到焊接车间后，组对机器人将不同的零件自动摆搭成下车架，并采用行业最先进的双枪双丝激光焊接技术完成下车架焊接，极大提升了焊接质量和效率。焊接完成后下车架，采用精准探伤的相控阵超声波探伤技术，实现工件内外部100%焊缝同时检测。

检测完成的下车架，进入机加车间。我看到，车架在18台高精度数控机床完成机加工，再通过空

中输送线转运到涂装车间。令人不可思议的是，进入涂装车间的每一个工件都会与挂具上的RFID芯片进行一一绑定，可被设备自动识别，从而调用对应的喷涂程序完成14至17道不同的涂装工序，整个涂装过程中工件全程不落地。

抬头望去，涂装好的工件正通过空中集放链输送到装配车间完成装配作业。欧阳书荀说，装配车间采用国内首创的非接触供电RGV小车作为线体，创新应用地面作业+空中返回的立体式流水线，通过漏波电缆实现设备之间相互通信，自动化率高达60%。这条下线车线大量应用了机器人、自动翻转机、加注机、升降机、拧紧机等自动化设备，采用行业首创的程控行车配合智能柔性吊具进行合车，实现吊运全过程无人化，人员作业更加安全。同时产线控制系统与MES等管理系统交互，实现了全生产过程的智能管理。

.....

位于长沙经开区的三一重工长沙18号厂房同样令我震撼。

这座花园式、科技型、人文化的工厂，是我国首批智能制造示范应用车间，智能工厂和智能示范应用场景双示范中心，全球工程机械领先的“灯塔工厂”。三一人都习惯叫这里“18号厂房”。

整个厂房占地10万平方米，厂房里面有500多台智能化的机器人和自动化设备，100多台AGV（自动导引运输车）和五大自动化的立库，通过自动化的软件一键启动，自动化生产百余款泵车，整个生产过程就像变戏法一样，一张钢板变成一台泵车。

在这里，工人不再拿焊枪、干体力活，包揽重活的全是“新工友”，他们可以不知疲倦地劳动着，把整个生产效率提升5倍以上。

“与改造升级前相比，18号厂房产能提升123%，人员效率提升98%，整体自动化率升至76%，达到全球领先水平。”负责人告诉我。

但这只是中国乃至世界先进制造业发展的一个缩影，先进制造业的未来更新，更奇妙，近乎科幻，科幻最终走进现实。

虽然年轻，但他有“危机意识”。当得知公司智慧产业项目启动后，黄红兵在繁忙的工作之余，又开始自学数控编程以及实践操作方法，提前储备知识跟上智能制造的步伐。

黄红兵说，在他的定义里，青春是飞扬的焊花，闪耀着、沸腾着。不忙的时候，夜深人静的时候，他总喜欢在屋子里看书、思考。

我想起两年前播出的一个宣传片《后浪》。

“因为你们，这个世界会更喜欢中国，因为一个国家最好的风景，就是这个国家的年轻人。”国家一级演员何冰坚定又深情的声音极具感染力，让不少青年人听得热泪盈眶。

抬头看去，眼前的这个青涩青年令我心生敬意。

令人欣喜的是，黄红兵还不是长沙制造业企业中年轻工匠的一个缩影，他们奔涌着，滚滚向前。

从史诗般波澜壮阔的工业史中走出，从科幻世界般的生产车间走出，我走进夜色中的安静书斋，久久沉思。我的脑海中再次冒出两个字：高地！这是先进制造业的高地，更是科学的高地、精神的高地、心灵的高地。

我抬头仰望，窗外的星空浩瀚而璀璨。

（作者系中国报告文学学会副会长、第七届鲁迅文学奖获得者）

责编/张辉东 美编/何朝霞 校读/肖应林

第五章 工匠精神建新功 后浪奔涌向高地

中联重科股份有限公司混凝土泵送机械分公司关键焊缝工匠及劳动模范黄红兵，瘦小的身材，青涩的笑容，都与他的年龄相符。但他的话语却让我惊讶，已经超越了他年龄。

2015年，黄红兵和他的双胞胎哥哥黄红军，考入长沙高新技术工程学校。黄红兵本来学的是数控加工专业，但每当他经过工地看到焊花闪烁，觉得很有新奇，这让他对焊接有了种莫名的向往。后来学校组建兴趣小组，其中就有焊接兴趣小组，他和哥哥毅然报名。很快，黄红兵展现出自己的焊接才华，焊接的板材模像样，深得老师赞赏。

除了上文化课，一有时间他就泡在实训室和焊工房里，从早到晚，一练就是10多个小时。三十八九摄氏度的夏天，“全副武装”的黄红兵在炙热的焊工房里挥汗如雨。高温、炙烤、噪声、刺鼻的粉尘、强烈的弧光……

一次，孙权强老师教他焊接一块电焊条，仰焊时铁水掉到了孙老师的衣领里面。看着这一幕，黄红兵觉得心痛，但孙老师却若无其事、镇定自若地焊接着，一直将这根焊条烧完。这个细节，深深地影响着他。

黄红兵的技能水平不断提升，还连续两年获得长沙市焊接技能比赛一等奖，并在