

# 海藻里提炼灵药，三文鱼深海养殖

## 细数山东经略海洋中的那些“隐形冠军”



齐鲁晚报·齐鲁壹点记者 时培磊

### 建成国内首条生产线 年产400斤超纯海藻酸钠

海洋是高质量发展的战略要地。做好经略海洋的文章，对于青岛明月海藻集团来说，是从一棵海藻开始的。作为一种极为珍贵的海洋生物材料，体内植入用超纯海藻酸钠可用于开发治疗肿瘤、糖尿病、心力衰竭等疾病的高端医疗器械产品及生物医药制品。“如果我们卡在超纯海藻酸钠，下游的相关制品就没法进行研究和开发。”海藻活性物质国家重点实验室理化改性研究室副主任张德蒙说。

此前，美国IFF公司旗下Novamatrix系列超纯海藻酸钠是全球唯一商品化的组织工程级海藻酸钠，非无菌产品售价109美元/克，无菌产品售价更是高达878美元/克。价格比黄金要贵出数倍，生产周期还比较长，超纯海藻酸钠的全球供应量非常有限。“像日本一些企业，它们几个月只能提供100克的产能。”

从建厂起，明月海藻似乎就肩负起了这样一种任务，那就是破解原料进口短缺的难题。上世纪60年代，国际上中断了向我国出口碘，为解决国民用碘及军事用碘难题，1968年，明月海藻集团的前身胶南县海洋化工厂成立，成为当时国内第一批以海带制碘为主的企业。

1998年，公司开始实行改制，2004年组建成立青岛明月海藻集团有限公司，发展成为一家以大型褐藻为原料提取海藻生物制品的高技术企业，围绕海藻活性物质的深度开发和应用，形成了拥有海藻酸盐、功能糖醇、海洋功能食品和动物营养、植物营养产品、海洋化妆品、海洋生物医用材料等蓝色产业板块蓝色产业集团。

随着医药技术的不断开拓，肿瘤、糖尿病等困扰人类的重病开始向海洋寻药方，超纯海藻酸钠至关重要。

2018年，山东加快推动海洋经济高质量发展，迎着海洋强国战略的东风，抓住青岛市打造国际海洋中心城市战略、青岛西海岸新区建设战略机遇，明月海藻开始了超纯海藻酸钠的技术攻关及建设。

经过两年工程技术攻关及建设，明月海藻在2020年7月建成国内首条年产200公斤体内植入用超纯海藻酸钠生产线，成为国内首家具有体内植入用超纯海藻酸钠生产能力的企业，有效填补国内市场空白。

据了解，该企业目前超纯海藻酸钠生产线设计产能每批次2公斤，年产能可为200公斤，可满足100万人份肿瘤栓塞制剂、体内药物缓释制剂等产品的应用需求，直接经济效益可达2亿元，带动下游藻酸盐植介入制品百亿市场。

### 填补海洋软管应用空白 将中国制造推向世界

加快海洋产业布局，山东涌现了一批像明月海藻这样的企业，一批批打破国内空白的技术和产品相继亮相。在滨州海忠软管制造有限公司的展示区，数十种不同结构、大小的软管整齐排列着，这些产品主要是用于输气、输油。

作为国内首家制作深海软管的企业，海忠软管从输水软管做起，输油、输气软管则长期被国外企业垄断。从输水到输油输气，可谓是0到1的区别，其中的困难，海忠软管总经理唐光盛深有体会，四五年的时间，为做一根合格的软管，他们不停地验证，一项一项技术难题被攻克，在2010年，公司终于取得了重大突破，填补了海洋软管中国制造的空白。

迄今为止，海忠软管公司已经生产并成功投入使用的注水、输油、输气及混输软管共计400公里。2017年，在取得相应的设计、生产资质后，公司完成了马来西亚几个油田的

刚刚过去的9月，对于青岛明月海藻集团来说至关重要。公司研发的体内植入用超纯海藻酸钠完成了CDE(国家药品监督管理局药品审评中心)登记备案，标志着体内植入级海藻酸钠打破国外垄断，开启国产化之路，将带动下游制品百亿级市场。近年来，随着山东加快海洋强省建设，海洋产业迎来快速发展，一大批像明月海藻这样的企业脱颖而出，成为行业“单项冠军”“隐形冠军”。



2018年，全世界最大的全潜式智能网箱“深蓝一号”启用，装备于黄海冷水团三文鱼养殖项目。(资料片)

输油软管供货项目，将中国制造推向世界。

软管技术突破的背后是公司对于科研攻关的重视和大力投入。为突破国外垄断和技术封锁，公司每年投入大量资金进行技术创新和研发，仅在实验室和试验设备上的投入就超过2000万元，建立起了全国首个海洋软管管体材料试验中心和原型试验车间，试验设备合计超过100台套，满足了国际标准对海洋软管规定的全部材料试验和原型试验的要求，经过层层试验，才取得了最终成果。“单单铠装层研发这一项，海忠软管就做了上千次实验，消耗了200吨钢材。”

### 进入海工油气行业十来年 市场占有率占全球近半

光靠砸钱和引进设备创造不出一个伟大的企业，企业取得重大科研成果的背后，更是科研人员对自我的一次次突破，成百上千次的失败往往才能成就一个创新成果。

2017年4月28日，中国第六代深水半潜式钻井平台“海洋石油982”在大连成功出坞下水，前往南沙群岛作业。该钻井平台的设计可以抵御百年一遇的恶劣海洋环境。这一利器有一个关键部件，叫深海隔水套管，在钻井过程中，将海水与钻头隔离。

该深海隔水套管的制造商是位于潍坊的豪迈公司。提起豪迈，很多人熟悉的是公司制造的轮胎模具、气门芯，却不知豪迈在深海隔水套管领域也是“隐形冠军”。

豪迈始创于1995年，资产从当初的100万元，负债96%，到现在总资产109亿元，占地4500余亩；员工队伍从当初的34人，壮大到今天的19000多人；从第一年亏损18万元到今年纳税7亿元；产品从承揽零星加工发展到轮胎模具、气门芯和风电变速箱箱

体三项世界冠军，轮胎模具出口额占国内同类产品的90%以上；从小作坊起步，到如今拥有47家子分公司，辖1家上市公司、4家国家高新技术企业、6家海外公司，形成了覆盖全球的生产和服务体系。

2010年，豪迈进入海工油气行业，如今已经成为世界海底采油树、海底井口设备的生产基地和“隐形冠军”，市场占有率达40%-50%。

短短十来年，豪迈何以取得这样的突破，豪迈创新的动力来自哪里？被问及这个问题时，豪迈油气海工项目国外市场开发负责人陈梦婷笑着说：“因为我们有。”

的确，深海隔水套管的成功研发离不开豪迈人的锲而不舍和各出其力。“我们有工程技术中心，近百人的研发团队，工厂这边也有大量的装备研发人员，包括我们广大的一线员工，都无时无刻不在进行大量的创新。公司形成了全员创新的机制和文化。”豪迈集团股份有限公司总经理唐立星介绍说。

深海隔水套管作为钻井平台重要的一环，曾有企业花费了七八年时间，但未成功。虽然风险很大，但不介入研究，就永远掌握不了这项技术。2015年，豪迈开始攻克深海隔水套管技术难题，团队成员虽都是业务骨干，但对做深海隔水管道都没有成熟的技术和经验，只能摸着石头过河。

隔水管道项目最大的难题之一就是焊接工艺评定。项目涉及11种焊评，最难突破的是4130管件与锻件的焊评。客户的焊接规范、验收标准都极为苛刻，当时国内尚无通过该焊评的厂家。

24小时不停，循环试验，先后更换过25种焊材，进行了200多套试验，持续了将近一年才最终通过了该焊评。像这样的技术难关还有很多，两年多的时间里都被团队

一个接一个克服了，生产一线的师傅也是脑洞大开，创新的火花不断闪现。

有一种辅管，接口的凹槽要加上密封圈，后来客户提出新要求，密封圈要取出来。但管口细，工具放不进去，怎么取？一个小小的密封圈竟然成了大难题，眼看工期到了，大家心急如焚。

此时一位师傅灵机一动，制作出了一种小小的工具，手指轻轻一钩，密封圈就完好取出来了，为公司节约成本十几万元。类似的小小改进和发明不胜枚举，看似不起眼，却大大加快了研发进度。

正是在全员创新的浪潮下，豪迈人怀着“只要努力去做，结果总不会太差”的信念，迎来了胜利的曙光。2016年8月，豪迈制造的“海洋石油982”隔水套管首件，正式通过了认证。

### 历经六年的产学研发力 打破三文鱼依赖进口局面

今年6月份，黄海领域，700多吨国产高品质三文鱼打捞上岸，很快被抢购一空，不到30个小时，已经出现在了市民的餐桌上。

这标志着我国首次规模化养殖高价值鱼类取得成功，打破了三文鱼依赖进口的局面，实现了国产海水三文鱼养殖“零”的突破。

被国际美食界誉为“冰海之皇”的三文鱼肉质鲜美，营养丰富，但作为冷水性鱼类，其“好吃难伺候”，生长水温不超过15℃，而我国海域水温普遍在20℃以上，不适宜三文鱼生长。

这种局面直至黄海冷水团被发现。海水低层冷水团为三文鱼的养殖提供了理论上的可能，但由于没有成熟的技术条件和资金支持，利用冷水团养殖三文鱼的计划一直被搁浅，其中深海智能化养殖装备尤其关键。

如何破解三文鱼养殖的技术难题，这需要产学研共同努力。2015年，由万泽丰渔业有限公司出资，中国海洋大学与湖北海洋工程装备研究院设计的全潜式智能网箱项目应运而生。

2018年，全世界最大的全潜式智能网箱——“深蓝一号”启用，装备于黄海冷水团三文鱼养殖项目。这座相当于40个标准游泳池大小，质量超过1500吨的“巨无霸”，总投资1.15亿元，设计研发突破了总体设计、沉浮控制、鲨鱼防护等多项核心技术，是我国在深远海渔业养殖装备自主设计研发上取得的重大突破，具有完全独立的知识产权。

作为第一个吃螃蟹的，三文鱼项目启动以来，经历了很多次的失败，一直到2021年才尝到了甜头。“2017年养殖网被鲨鱼咬破损失惨重，2018年修复磨损设备，2020年又遇疫情，直到今年六月我们才将第一批三文鱼捕捞出来。”万泽丰常务副总经理李泽明感慨，他们开始也没想到会这么久才能看到成效，该项目智能养殖网箱就投入了1.15亿元，中间经历了6年的出鱼空当期。“这个项目是边干边投入，投入越来越多，就必须得干下去，不然前面的投入就全没了。”

我国深海养殖三文鱼实现零的突破，有专注坚持的因素，也有企业突破自我压力的因素，当然，回报也是丰厚的，随着项目在未来进行复制扩增，前景不可限量。据了解，我国三文鱼每年的进口量在10万吨左右，而今年“深蓝一号”产了不到800吨。“目前仅仅把国内的需求填满，我们还有很长的路要走。”

目前，“深蓝一号”所在的黄海冷水团，已经成为国家深远海绿色养殖试验区，由山东深远海绿色养殖有限公司建设，是农业农村部批复的全国首个国家级深远海绿色养殖试验区。目前，该项目已纳入国家“蓝色粮仓科技创新”、山东省“十四五”规划和山东省重点研发计划。试验区分为甲、乙两个区域，总面积553.6平方公里，底层海水温度常年保持在12℃以下，适宜鲑鳟鱼等三文鱼的生长。

山东深远海绿色养殖有限公司常务副总汤庆凯表示：“在未来的3至5年内，围绕三文鱼的养殖、育苗，包括饲料、精深加工和高端装备的研发和制造，打造一个全产业链条的示范工程，同时也能够为全国的深远海绿色养殖提供一个可复制的经验，推动我国深远海养殖发展更上一个台阶，也实现我们传统渔业的转型升级。”

品牌服装 | 外贸服饰 | 家居床品 | 老年用品 | 各地美食

2021品牌服装  
羊绒皮草直销展

同期举办：南北方特色食品展销会

全 场 火 爆 热 卖 中 . . .

10/25~11/3 舜耕会展中心

每日开馆时间 9:00-17:00 舜耕路28号