

## 工赋青岛

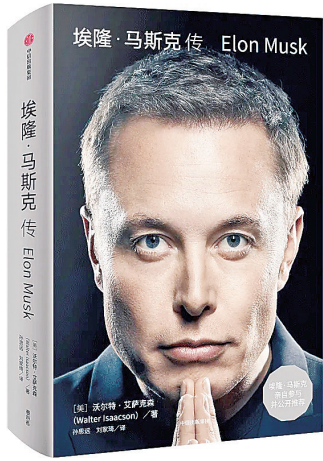
第一三期

制造升级  
城市向上

责编 段晓东 林兢 美编 金琳 审读 王志良 排版 韩淑华

书中财富

## 马斯克如何工作



书名: 埃隆·马斯克传  
作者: [美] 沃尔特·艾萨克森  
出版社: 中信出版集团  
译者: 孙思远/刘家琦  
出版时间: 2023年9月

不久前,由沃尔特·艾萨克森(Walter Isaacson)撰写的《埃隆·马斯克传》(Elon Musk)面世。对于这位著名的传记作者,相信很多中国读者是通过他的上一部作品——《史蒂夫·乔布斯传》了解的。

在致谢中,艾萨克森提到了两年来“如影随形地跟踪”马斯克的经历——列席旁听马斯克参加的会议、数十次的采访、展开深夜长谈……在序章中,艾萨克森提出了那个总是聚焦在马斯克身上的问题:他的冷酷、狂热、对动荡和冲突的戏剧性渴望从何而来?这样的马斯克又给世界带来了什么影响?

在最后一节中,艾萨克森给出了他的判断和解答:有时候,伟大的创新者就是与风险共舞的孩子,他们拒绝被规训。他们可能草率鲁莽,处事尴尬,有时甚至引发危机,但或许他们也很疯狂——疯狂到认为自己真的可以改变世界。如果我们不接受他人格中的复杂多面,火箭还能被送入太空吗?我们还能迎来电动车革命这场划时代的转型吗?

无论如何这是一个值得认真阅读的人。本栏特摘录书中部分章节,呈现马斯克面对工作时,独特的方法论。

无论是在特斯拉还是在SpaceX,在所有生产会议上,马斯克都会抓住机会,像念咒一样念叨他所谓的“五步工作法”。他之所以这样做,是因为内华达工厂和弗里蒙特工厂的“产量激增”行动让他经历了极其艰难的试炼,整个人蜕了一层皮,所以他想把经验传授给更多的人。高管们有时也会一副振振有词的样子,就像跟着牧师一起诵读祷告文。“每次一谈到五步工作法,我就像老和尚念经一样。”马斯克说,“但我觉得把大家耳朵磨出茧子来是有好处的。”工作法包含了五大步骤:

1、质疑每项要求。提出任何一项要求时,都应该附上提出这一要求的人。永远不要接受一项来自某个部门的要求,比如来自“法务部门”或者“安全部门”的要求。你必须知道提出这项要求的人的名字。接下来你应该质疑它,不管这个人有多聪明。聪明人提出的要求才是最危险的,因为人们不太可能质疑他们。这件事要一直做下去,即便这项要求来自我马斯克本人。质疑后,大家就要改进要求,让它变得不那么愚蠢。

2、删除要求当中所有你能删除的部分和流程,虽然你可能还得把它们加回来。事实上,你如果最后加回来的部分还不到删除部分的10%,那就说明你删减得还不够。

3、简化和优化。这应该放在第2步之后,因为人们常犯的错误就是简化和优化一个原本不应该存在的部分或者流程。

4、加快周转时间。每个流程都可以加快,但只有遵循了前三个步骤之后才能这么做。在特斯拉工厂,我错误地把很多精力花在加快生产流程上,后来我才意识到有些流程原本就应该被拿掉。

5、自动化。在内华达工厂和弗里蒙特工厂犯下的一个大错就是,我一开始试图将每个步骤进行自动化改造。我们本应该先质疑所有要求,删除不必要的部分和流程,把问题筛出来、处理掉,然后再推进自动化。

这套工作法有时还衍生出一些推论,包括:

●所有技术经理都必须有实战经验,比如说软件团队的管理人员必须至少花20%的时间进行编程,太阳能屋顶业务的经理必须花时间屋顶上亲自做安装工作。否则光说不练,他们就像是不会骑马的骑兵队长、不会舞刀弄枪的将军。

●“你好,我好,大家好”是很危险的,人们会因此不再质疑同事的工作成果。人们天然有一种倾向是不想把要好的同事踢下船,而这种危险倾向一定要避免。

●犯错没关系,但错了还不肯低头就不行。

●永远不要要求你的团队做你自己都不愿意做的事。

●每当有问题需要解决时,不要只与你直接管理的相关负责人聊。深入调研就要跨层级沟通,去跟你属下的属下直接交流吧。

●招聘要招态度端正的人。技能是可以教的,但要扭转一个人的工作态度可就太费劲了,得给他“换个脑子”。

●疯狂的紧迫感是我们公司运作的法则。

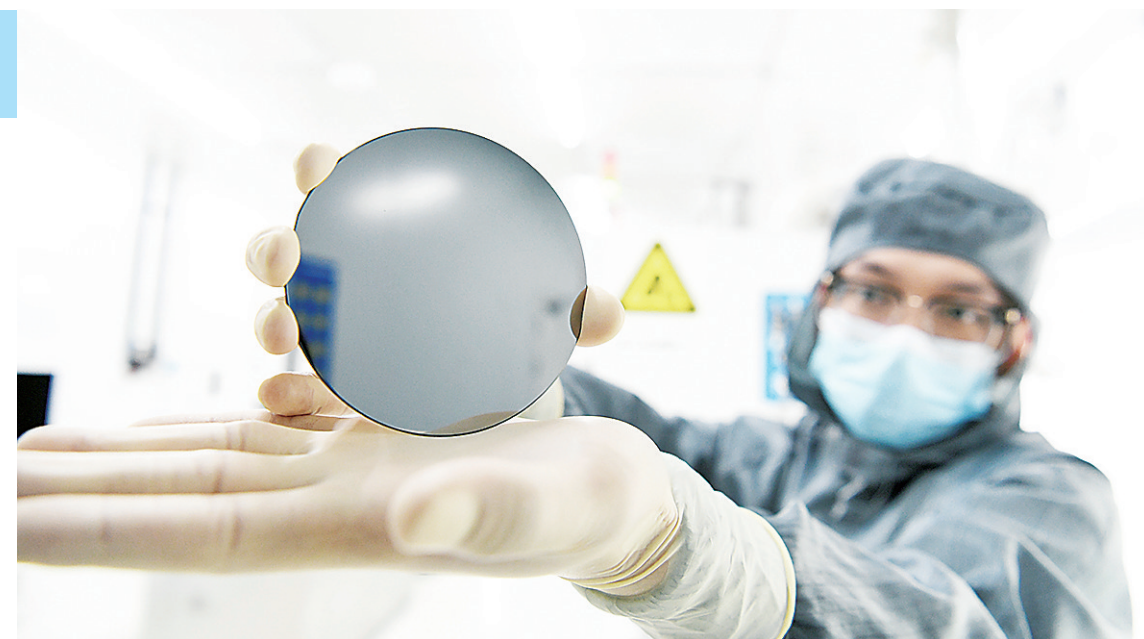
●唯一要遵守的规则就是物理学定律能推导出来的规则,其他一切都只是建议。

本栏编辑

# 浩瀚全材: 突围半导体“缝隙市场”

聚焦新型化合物半导体国产化,率先实现4英寸砷化镓晶圆量产,开发砷化镓、磷化铟、砷化铟等半导体晶圆产品

□青岛日报/观海新闻记者 周晓峰



■浩瀚全材生产的砷化镓晶圆。

红外探测、光纤通讯、激光器、太阳能电池等前沿领域,都离不开一种叫砷化镓的战略半导体材料。

砷化镓的技术门槛很高,市场处于培育上升期,大企业往往因为难以规模化应用而较少涉足。就是在这样的“缝隙市场”,一家仅有30多人的初创企业——青岛浩瀚全材半导体有限公司率先实现4英寸砷化镓晶圆国产化。“砷化镓在国内仅有少量企业生产,而且以2英寸为主,我们的4英寸砷化镓晶圆打破了国外垄断。”浩瀚全材董事长王世锋告诉记者。

## 补齐国产化短板

谈到芯片,经常能看到一个形象的比喻:点沙成芯。极高纯度的硅在高温高压的环境下熔化和拉晶,生长出晶体,再切割成均匀厚度的晶圆片,经过抛光和清洗,消除表面的缺陷和污染,制成半导体的基础——晶圆。晶圆再经过光刻、蚀刻、电镀等制造工艺,最终加工成为大家所熟知的芯片。

沙子的成分是二氧化硅,制造晶圆的硅却并非来自沙漠、海滩、河床里的沙子,而是开采提纯的工业硅。而且,并不是所有的晶圆都是用硅制成,砷化镓就是一种化合物半导体材料,具有硅材料所不具备的高迁移率等特性。

晶圆材料经历了60多年的技术演进,形成了以硅为主、新型化合物半导体快速发展的产业格局。第一代半导体是硅、锗等元素半导体材料,锗是最早采用的半导体材料,硅是应用最广的半导体材料;第二代半导体以砷化镓、磷化铟为代表,应用于光电子和微电子领域;第三代半导体是碳化硅、氮化镓等宽禁带半导体材料,应用于5G通信、新能源汽车等领域;第四代半导体包括氧化镓、金刚石、氮化铝等超宽禁带半导体材料以及砷化镓、磷化铟等超窄禁带半导体材料。

《中国砷化镓材料行业市场深度评估及2023-2027年投资可行性咨询报告》显示,砷化镓是第四代半导体材料,技术门槛非常高,再加上资金、技术、人才等方面的限制,我国砷化镓材料企业很少。

作为一名钢铁行业“老兵”,王世锋曾经辗转多家钢铁企业担任高管,从事过氧化镁半导体材料生产,积累了丰富的管理经验。在接触砷化镓之后,他敏锐地发现这种材料广泛应用于安防、医疗、工业等领域,但在国内禁售之后,国内相关半导体器件的研制严重受制于人。

王世锋决定投身这一国产化薄弱环节,开始砷化镓创业之路。2020年12月,

他携半导体领域技术团队成立浩瀚全材。经过一年多的攻关,浩瀚全材第一片2英寸砷化镓晶圆正式下线,很快得到了客户认可。

## 率先量产4英寸砷化镓

晶圆是制造半导体的基础材料,决定着终端产品的质量和性能。一般而言,晶圆直径越大,工艺越先进,芯片生产成本越低。一片4英寸晶圆的表面积大约是一片2英寸晶圆的4倍,也就是说在相同良率下,4英寸晶圆的生产效率是2英寸晶圆的4倍左右。

2022年6月,王世锋带领技术团队由2英寸砷化镓晶圆向3英寸、4英寸砷化镓晶圆发起冲击。

晶圆在制造过程中极易产生划痕、污渍等缺陷,需要高精度的加工和控制。哪怕是一粒灰尘也会造成重大影响,影响后续产品制造的良率。在浩瀚全材,最低标准洁净度的车间也是万级,最苛刻的手套箱洁净度达到10级,大大高于医院手术室的标准。所有加工设备也不是买来就能用,都要经过不断调整优化。

用王世锋的话来说,生产晶圆不仅要和灰尘、温度、湿度、静电等做斗争,还要和肉眼根本看不到的划痕,甚至是氧化做斗争,“一



■浩瀚全材的生产车间。

大难点是在500倍显微镜下才能看到的划痕,晶圆表面稍微有一点点划痕,整片就报废了;另一大难点在于有控制的氧化,既要通过氧化工艺主动在晶圆表面形成一层保护膜,又要在运输储存过程中使用高纯度氮气来防止过度氧化。”

砷化镓质地较软,直径越大,生长出的晶体在冷却过程中就越容易爆裂,在后道抛光工艺中也越容易产生划痕等缺陷,浩瀚全材用了近4个月时间才攻克这些难点。据介绍,浩瀚全材的4英寸砷化镓晶圆良率已经达到93%,远超行业内水平。

前不久,浩瀚全材接到首笔几百片晶圆的订单,这也是目前能公开查询到的首个国产4英寸砷化镓晶圆订单。由此,中国企业购买这种材料再也不用“看别人脸色”了。

值得一提的是,自今年8月1日起,中国对镓、锗相关物项实施出口管制措施,其中就包括砷化镓。这也从侧面说明国内砷化镓产业已经有了一定的影响力。

## 半导体产业不能赚快钱

在刚刚结束的第九届“市长杯”·海创汇·中小企业创新创业大赛上,浩瀚全材的“全球二类超晶格红外焦平面探测芯片关键材料——GaSb晶圆的领航者”项目一举获得二等奖,让现场很多专家眼前一亮。

这样一家做半导体前端材料的初创企业为何落户青岛?

其实,王世锋最初也考虑过其他城市,其中产业链配套最好的是苏州,半导体设备相关企业特别多。但他最终选择了青岛,一方面是因为在青岛钢铁集团工作期间就把家安在了青岛,另一方面也因为亲身感受到青岛营商环境的持续优化,特别是胶州市为项目落地提供了高标准厂房和房租减免政策。

半导体产业具有典型的长周期、高投入特点,需要源源不断投入资金以开发产品、更新设备、改善工艺等。仅量产4英寸砷化镓晶圆,浩瀚全材就累计投入2000多万元研发费用。除了砷化镓,公司还在开发砷化铟、磷

化铟、砷化铟等半导体晶圆产品,研发资金压力较大。

与此同时,每一代半导体材料的应用场景各不相同,彼此之间并非替代的关系。硅迄今仍然是产量最大、应用最广的半导体材料,90%以上的半导体用硅制作,身为小众材料的砷化镓处于起步上升阶段。目前,浩瀚全材已具备年产1万片以上4英寸砷化镓晶圆的产能,但下游市场还没有充分打开,总体上处于盈亏平衡状态。

“半导体产业赚钱非常难,要沉得住气,想赚快钱是不利于产业长远发展的。”王世锋建议,青岛可以通过专项科研经费支持或引入产业基金投资等形式,加大对民营高科技企业的研发支持力度,为关键创新项目提供资金保障。

新 经 济 周 评

山东新闻名专栏

## “国潮”不能止于营销的噱头

□丁倩倩

近日,国货圈热闹非凡。花西子“79元眉笔”事件出现后,先是引发一场“花西子到底贵不贵”的大讨论,有消费者爆料79元眉笔克重仅0.08g,继而做出“1g眉笔相当于1.5g黄金,花西子比黄金还贵”的惊人结论。随后蹭着花西子话题热度,老牌国货们迅速行动,蜂花使出“79元5斤半”的营销策略,莲花味精、鸿星尔克、郁美净等多个老国货品牌也迅速推出79元套餐,打起了“朴实无华的高战”。

实际上,无论是“1g眉笔相当于1.5g黄金”的比价,还是“79元5斤半”的野性营销,背后不外乎是当前国货依然局限在“价格论英雄”的评判标准中——一方面,是花西子因过高溢价几成过街老鼠,另一方面则是老牌国货因“物美价廉”被消费者誉为“国货良心”。

一蹶一捧间也道出“国潮”之下一个需要思考的现实另面。主打“东方美学”的花西子乘着消费者对本土制造业肯定的“国潮”之风崛起,3年时间销售额就突破30亿元,其天猫旗舰店曾登顶天猫

“薄利多销”“大牌平替”的自我定位,加之部分品牌把“国潮”当营销噱头,忽视品质内涵提升,都在无形之中强化着消费者将“国货”与“低价”挂钩

彩妆店铺榜首,可见其受众之广。如今单价79元看似亲民的产品价格,却因按克重单价远超消费者心理预期,被挖出长久以来困扰许多品牌的“重营销轻技术”的隐痛,进而遭遇塌方式嫌弃,背后也反映出“国潮”营销本身对品牌力的支撑不足。

近年来,社交电商、直播带货、短视频运营等新营销模式的应用,让国货品牌有了更多直达消费者的机会。随着“国潮”风起,部分国货有了趁手的营销支点。国务院发展研究中心于2022年发布的一份新国货如何提升中高端市场竞争力的研究报告佐证,90.7%的消费者更愿意支持国货。与此同时,国内品牌商“薄利多销”的理念和“大牌平替”的自我定位,加之部分品牌把“国潮”当营销噱头,忽视品质内涵提升,这也无形中强化着消费者将“国货”与“低价”挂钩。

如何破局?除了下大力气提升品牌的核心竞争力之外,可能没有什么捷径可走。几年前,同样借国潮东风迅速占领市场的“中国李宁”,也曾被吐槽价格昂贵,如今已通过时尚感与科技范儿获得了市场的认可。李宁的品牌形象,也已经不只用“国潮”一个标签可以定义,更多维的元素让它变得丰满。2023年半年报显示,李宁公司上半年总收入达到140.19亿元,同比增长13.0%,创历年新高。高强度的研发投入是重要原因,半年报显示,李宁单品牌研发投入增长21.6%达2.91亿,对比2017年同期已超5倍。而这让公司的毛利率达到了48.8%。

“国潮”不是一阵风,“国货”消费的不应是消费者的“情怀”。走出“情怀”“回忆”的滤镜,企业还是要回归产品竞争的基本法则,要坚持做那些难而正确的事。正如国研报告指出,国货应发力“品种、品质、品牌”建设,增强原创能力,丰富产品品类,做出产品差异化;增加产品技术含量,提升产品品质;提升产品软实力与附加值,锻造品牌力。

只有这样,才能在澎湃的“国潮”之中,捧打出更多“弄潮”的国货品牌,而不是在潮流的起伏中,昙花一现,如浪花般消逝。