

领跑者 世界的秘密

——多氟多“三个世界第一”采访札记

记本报记者 孙国利

核心提示：

以自主创新为“利剑”，坚持国际一流标准、一流品质、一流应用。近年来，多氟多新材料股份有限公司在打造能源新材料和半导体材料领域世界一流企业的道路上，阔步前行。

创新铺就的“黄金大道”，见证了多氟多的蝶变。多氟多董事长李世江直言，多氟多的成功之道简单明了：稳住神，走对路，在产业优势领域精耕细作，拿出高质量、高水平供给，就不愁闯不出新天地。

站在化学元素周期表面前，李世江立足氟、锂、硅三种元素，创造了“氟锂硅结合、氟硅巧分家、氟硅再聚首”的神奇，用“创新驱动”开创“造福人类”的未来，为人类知识库增添了更多带有“多氟多印记”的“中国元素”。

锂电池核心材料六氟磷酸锂，打破国际技术垄断，出口海外市场，产销量居全球首位；半导体行业关键辅助材料电子级氢氟酸，品质达到UP-SSS级，纯度及颗粒数指标满足高端半体制程要求，处于世界先进水平……

挺起创新的脊梁，才能为实体经济“壮骨健髓”。多氟多坚持创新驱动，积极对接国家战略创新资源，打造完整的创新体系，把企业命运同国家命运紧密结合起来，开发出晶体六氟磷酸锂、电子级氢氟酸等破解国外技术“卡脖子”产品，先后承担了21个国家级项目，奏响企业发展的主旋律，成为起家和发展的路标。与时代发展同心发力，与国家战略同频共振，彰显多氟多的民企担当。

国家级项目 多氟多为国担当的一贯追求

一直以来，氟化工被视为“黄金产业”，冰晶石、氟化铝是冶金和电解铝等行业不可缺少的原料和辅料，产业前景无限。

20世纪90年代，氟化工在国内的创新发展几近空白。我国绝大多数无机氟化物产品都是以萤石为原料生产，而萤石作为一种发展原子能工业的重要战略资源，国家控制开采。

20世纪90年代初，结合对氟化工知识的了解和磷肥生产工艺的经验，李世江洞悉到中国无机氟未来的发展道路不能再走单纯开采地下萤石矿资源的老路子，而是要走资源综合利用的新道路，要利用磷肥副产的氟来做氟化盐。

之后，李世江想到了氟硅酸。因为有过化肥厂工作经历，李世江清楚磷肥生产过程中会产生大量的氟硅酸，而且被当作废料处理。如果能用氟硅酸生产冰晶石，将是一个绝好的商业机会。

精心谋算，说干就干！经过1000多个日日夜夜艰苦卓绝的技术攻关之后，氟硅酸钠法制取冰晶石联产优质白炭黑生产技术，在李世江手上呱呱坠地。

这一国内首创工艺，颠覆了国内几十年来以萤石为原料生产冰晶石的传统工艺，不仅开辟了新的氟资源、节约了宝贵的萤石，还解决了长期困扰并制约我国磷肥工业发展的“三废”污染问题。

这个一举两得的优质技术，被评为“国家高新技术产业化示范工程”，为多氟多的长远发展奠定了基础，也奠定了多氟多的创新基因。

创新之花，朵朵璀璨。2006年，多氟多自主开发无水氟化铝工艺技术，建成3万吨

无水氟化铝生产装置，被列入国家“火炬计划”；2008年，无水氟化铝被评为国家重点新产品；2009年，无水氟化铝列入鼓励类环境友好产品范畴；2010年，新单列无水氟化铝税则号，零出口关税，区别于其他氟化铝5%的出口关税；之后，盈氟金和、昆明科技的相关项目，相继被列入国家技术改造专项……

六氟磷酸锂 氟化工皇冠上的明珠

近日，记者走进李世江的办公室，他正与业务经理、研发工程师们开会，讨论得热火朝天。他座位后面的墙上挂着一幅巨大的元素周期表，其中“氟”元素被加大加粗、着重显示。

会议告一段落，看见记者正在看元素周期表，李世江的话匣子就此打开：“氟是最活泼的非金属元素，可以和所有的元素在常温下进行反应，十分‘多情’。虽然它很‘调皮’，但只要被人类‘驯服’就非常‘听话’，能为人类社会作出非常多的贡献。”

1999年成立，2010年实现上市，到现在稳稳扛起“做全球氟材料行业引领者”大旗。谈起多氟多这些年的发展，李世江竖起一根手指：“最核心的秘诀就是牢牢握住科技创新这个法宝。”

回忆当初，去北京跑业务的他机缘巧合，得到一位专家指点——冰晶石现在论吨卖，有没有想过，开发更高精尖的氟化工产品，论公斤甚至论克卖？启发性的话语，激起了李世江搞创新的兴趣。

真正让他下定决心的是一次日本之旅。制作锂电池电解液的核心材料是六氟磷酸锂。当年，国内锂电池生产企业对六氟磷酸锂全部依靠进口。“当时只有日本企业能生产六氟磷酸锂，我就设法到这家企业，但对方一不让参观生产线，二不愿出让技术，三说六氟磷酸锂是长期科技积累的结

果，中国企业做不了。这些话就像一记耳光打在我脸上。”李世江说。

从日本回来后，李世江迅速成立六氟磷酸锂研制小组。没有人知道有多难。六氟磷酸锂合成技术在国内一片空白，没有任何经验可以借鉴。李世江带领科研团队，查阅各种资料，向专家请教，自己设计实验装置。然而，实验用的容器市场上根本买不到，只能自己摸索焊接制作。

之后，科研小组全天24小时轮流试验，这一干就是830多个日日夜夜，上千次反复试验，先后突破原料提纯、机械密封、低温、强腐蚀、无水无尘等一道道难关，首创了以工业无水氢氟酸、工业碳酸锂制备晶体六氟磷酸锂的新型原料路径，成功制造出两克六氟磷酸锂。

多氟多首创的以工业无水氢氟酸、工业碳酸锂为原料制备晶体六氟磷酸锂的新型原料路径，实现了从产品工艺到生产设备的全面“自造”，为我国新能源行业和军工装备发展提供了技术支撑和保障。此外，它还开启了低价时代，为我国新能源汽车走进千家万户贡献了力量。

六氟磷酸锂是多氟多的骄傲，挺起了民族工业的脊梁。多氟多处于新能源材料产业链的核心，抢占了价值链的高端，奠定了产业报国的基础。目前，多氟多已属全球领先，不仅使中国摆脱了锂电池电解质依赖进口的格局，还批量出口，成为国际一流企业的供应商。

攻克“卡脖子”难题 电子化学品全球领先

继研发六氟磷酸锂后，多氟多提前布局，动作频频，以“氟”为基，制能依“氢”，行有“锂”，坐地为“钠”，立足当前，面向未来的新能源产业体系正在形成，完成了从氟材料领域到新能源领地的完美跃迁。

锚定半导体产业“卡脖子”技术，成为国内首家建成全球最高品质电子级氢氟酸生产线的企业，成功打入国际半导体高端供应链。开展“终极能源”氢燃料电池的研究，提前布局“未来能源”钠离子电池及上下游产业，率先完成钠离子电池冬标验证，产品批量供应新能源车企等客户。

电子级氢氟酸是电子化学品中的重要组成部分，主要用于集成电路和超大规模集成电路芯片的清洗和刻蚀工序。多氟多生产的电子级氢氟酸品质达到UP-SSS级，产品纯度达到PPT级，是目前半导体用电子级氢氟酸的最高级别。

核心技术要不来、买不来、换不来！只有掌握了核心科技，拥有自主产权，才能真正具有话语权，才能不受外国压制。

世界高端半导体市场长期以来被国外企业垄断，我国半导体产业发展的关键设备和八成以上的关键原材料长期依赖进口，严重影响了我国半导体产业的健康有序发展。介入半导体原材料领域，是多氟多的产业报国之举。“五年得入门，十年磨半剑。多氟多经过十几年的努力，距离磨一剑只差临门一脚了。到这个时候，我们努力通过电子化学品的开发，满足中国半导体工业的需求。”李世江说。

以氟为媒介，多氟多涉足电子化学品领域。六氟磷酸锂的成功，给多氟多带来了信心，带来了自信。依靠在氟技术方面的突出优势，多氟多经过长达10年的开发研究，在半导体工业用电子化学品方面终于取得了突破性进展，跨入了芯片行业门槛。

电子级硝酸、电子级氨水、电子级氟化铵的系列产品相继开发成功，为提升我国半

导体产业国产化率提供了坚实基础。

“在新能源赛道上，靠新材料的支撑，河南省作为中原要承东启西、连南接北，应该有所作为。动作要大，思想要更加解放，观念要超前。”李世江坚定地说。中部新能源材料城市建设构想、新材料支撑新能源、新能源牵引新材料，双新双千亿级产业发展目标已经成为多氟多的共同决心和集体行动。

(本版图片均由本报记者刘金元摄)



工人在生产电池配件。



生产线工人在组装电池。



锂电池生产车间。



多氟多(焦作)新能源科技有限公司年产6亿瓦时能量型动力锂离子电池组项目。



多氟多化工股份有限公司氟化铝车间。



多氟多新能源锂电池生产线工人在对电池配件进行烘干处理。



多氟多厂区鸟瞰图。