



谁给松花蛋“文”的身

松花蛋，顾名思义，便是剥开壳后，蛋身会出现美丽的松枝状花纹。这些花纹是谁给它纹上的呢？

古籍《竹枕山房杂部》里第一次辑录了松花蛋的制作方子：取燃炭灰一斗，石灰一升，盐水调入，锅烹一沸，俟温，苴于卵上，五、七日，黄白混为一处。其制作方法各地不尽相同，没有统一标准。一般而言，制作松花蛋的主要原料有生石灰、纯碱、食盐、红茶（茶叶）、植物灰，它主要是以鸭蛋为原料，也有少部分使用鸡蛋。主要是利用碱性溶液能使蛋白质凝胶的特性，将蛋腌制加工而成的食品。

于是，民间有一种解释是说因松花蛋制作过程中加入了松枝烧成的植物灰，所以才会出现松花。这种说法显然不合理。用松枝烧成的灰最多只是矿物质成分的不同，并且人们用其他植物灰制成的松花蛋也会出现松枝图案。

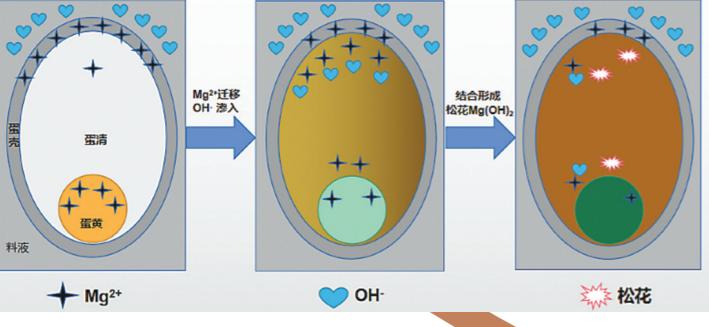
还有一种看起来比较科学的说法。如果禽蛋放置的时间很久，蛋白中的部分蛋白质会分解成氨基酸。氨基酸的化学结构有一个碱性的氨基和一个酸性的羧基，这使得它可以跟酸性物质和碱性物质相互

作用。而制作松花蛋的材料中含有一些碱性物质，如石灰、碳酸钾、碳酸钠，它们会穿过蛋壳上的细孔与氨基酸化合生成氨基酸盐。这些氨基酸盐不溶于蛋白，会以一定的几何形状结晶出来，于是便形成了松花。

但这种解释细究起来也有可疑之处：碳酸钾、碳酸钠跟石灰混合之后，钙以碳酸钙的形态存在而难以进到蛋壳之内，而进去的钠和钾形成的盐类几乎都是易溶的，这就形成不了结晶。因此，这种解释也不合理。

四川工业学院的马力教授借助现代科学技术手段，分析出松花是氢氧化镁水合晶体。即在松花蛋腌制过程中，料液中的碱性成分通过蛋壳气孔向蛋白内渗入（即OH⁻向蛋白内渗入），导致蛋白逐渐发生碱凝固。

在这个过程中，蛋白内的Mg²⁺迁移到蛋白中，Mg²⁺逐渐同OH⁻在蛋白凝胶表层结合形成Mg(OH)₂晶体。这种晶体沿一定的间隙排列，数量逐渐增多，同时，蛋白在碱性作用下，降解出少量氨基酸，氨基酸与金属物质相遇，又会生成金属盐类，分布于蛋白凝胶的间隙，使得松枝状花纹更加明显。这应该是目前最权威的解释了。



松花形成机制示意图(资料图片)

比新鲜鸭蛋更好消化，能中和胃酸，增进食欲，蘸醋或煮熟可去异味

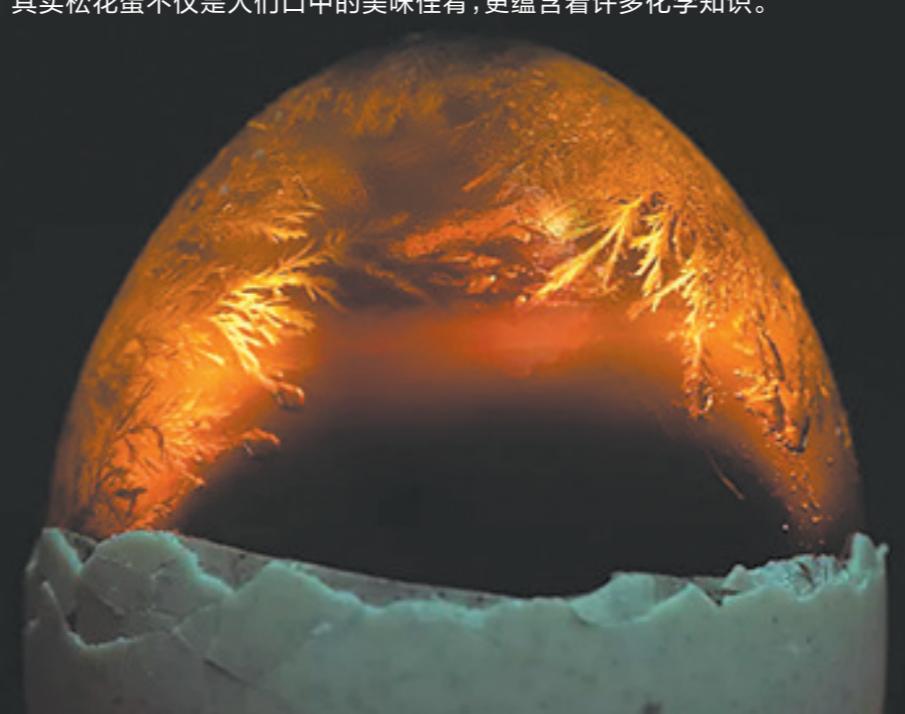
松花蛋里藏着个神奇“画家”

□马劲

“黧颜玉体颤悠悠，内嵌松花似画柔。前世青黄明白液，今朝黑紫混淆球。仙丹羽化琉璃碟，琥珀胎生草泥瓯。陈醋溜香能待客，一壶老酒品春秋。”这首诗中描写的美食是松花蛋。

松花蛋就是大家餐桌上常见的皮蛋。它是中国人发明的一种蛋加工食品，如今也是中国非物质文化遗产，因其鲜滑的口感和独特的风味闻名于世。其实松花蛋不仅是人们口中的美味佳肴，更蕴含着许多化学知识。

图/视觉中国



图/视觉中国

怎样让“文身”更美

如果你吃过松花蛋，细心的你一定会发现并不是每一个松花蛋都是有花纹的。根据相关研究，松花花纹与镁离子含量之间存在着高度的正相关性，松花蛋白胶体中镁离子含量达到90ppm以上才能形成肉眼可见的松花。

松花蛋白中的镁主要来自鲜蛋白本身和料液及壳膜。而鲜蛋白中镁含量主要与生蛋鸭子的品种和饲养条件有关。料液中的镁主要来源于自来水、生石灰、茶末等。因此，选用优质的鸭蛋和独特

的料液有利于松花蛋松枝状花纹的产生。

具有松花状花纹的松花蛋

一般都是腌制30天以上。

原因主要有以下两点：

一是30天以前的蛋白镁含量还没有达到90ppm以上；二是松花晶体是在蛋白胶体特殊空间网架中形成的，刚腌制时蛋白胶体黏度大，会阻碍Mg²⁺和OH⁻的扩散运动，而30天以后鸭蛋逐渐成熟，蛋白胶体弹性下降、黏度降低，同时蛋白质的分解释放出大量的NH₃、H₂S、CO₂等物质不断向蛋白逸出，这些因素增

加了Mg²⁺和OH⁻的扩散运动，更有利于形成晶核长出晶体。

此外，环境温度也是影响因素之一，同种物质的晶体在不同温度下的生长形态是有差异的，在高

温时生成的结晶是短而粗，在低

温时生成的晶体是细而长。

曾有人做过实验，证明松花晶体在

14℃~25℃下生长最为适宜，高

于25℃或低于14℃均不易产生

松花。

总之，如果你想自己腌制出

带有美丽松花状图案的松花蛋，包

括鸭蛋本身的差异，料液的选择

和温度的控制都是需要注意的。

松花蛋的营养价值与食用方法

皮蛋多是由鸭蛋制作而成，和新鲜鸭蛋一样，它含有丰富的蛋白质，且经过腌制，蛋白质经分解后更有利于人体消化。松花蛋比起鸭蛋，脂肪和总热量还有所下降。它能中和胃酸，刺激消化器官，增进食欲，促进营养的消化吸收。

清代著名医学家王士雄在其食疗养生著作《随息居饮食谱》中记载：皮蛋，味辛、涩、甘、咸，能泻热、醒酒、去大肠火、治泻痢，能散能敛。松花蛋还具有抗氧化、抗炎、抗肿瘤、降血脂等功效。有研究者曾进行了皮蛋清抗氧化肽的制备，发现松花蛋含有较丰富的微量元素，其中钙和铁尤为丰富，这对骨骼发育有益，并能预防贫血。松花中的镁元素更是多种酶的激活剂，人体需要它来调节细胞内钾、钠分布，维持骨骼生长和神经肌肉兴奋性等。

松花蛋的食用方法有很多，最简单最普遍的食用方法便是蘸醋生吃。

为什么要蘸醋？其中有什么奥妙？原来，松花蛋原料中的生石灰、纯碱遇水会发生以下反应：生成的氢氧化钠可以和氨基酸发生中和反应，所以可能没有反应完全，若剩余的氢氧化钠较多，松花蛋吃起来就有点苦涩的味道，甚至较多的氢氧化钠还会腐蚀胃和肠道。这时可以用醋来把它中和，所以蘸醋不仅只是起到调味作用，当然，松花蛋与其他食物搭配起来的口感更佳，例如皮蛋瘦肉粥、皮蛋肠、皮蛋豆腐等，根据蛋白质互补作用，这些美食的营养价值比生松花蛋更高。

松花蛋的味道闻起来比较特殊，很多人喜欢吃松花蛋，却闻不惯这个味道。

松花蛋味是怎么来的？松花蛋经过强碱作用后，蛋白具有含硫氨基酸被分解产生硫化氢及

氨，再加上浸渍液的味道，就形成了特有的松花蛋味道。松花蛋生吃和熟吃，两者是有一定差别的。煮熟以后的松花蛋，能够减轻刺鼻的气味，口感也会更好一些，因为煮熟的过程中，可以减少氨的含量，减弱对人味觉的刺激性。闻不惯松花蛋味但又喜欢吃松花蛋的朋友们不妨试试熟吃松花蛋。

有学者认为松花蛋不适合儿童和老年人食用，因为松花蛋在加工的过程中混有重金属铅元素，对人体大脑神经有害，甚至产生铅中毒。这种说法在过去不无道理，因为传统的松花蛋中往往含有一定的铅，它来源于制作中加入的黄丹粉（氧化铅），目的是形成能堵住微孔的硫化氢，防止过量的碱渗透导致蛋清融化。但是现在随着科技的进步，松花蛋工艺不断创新，人们已经研究出无铅工艺制作松花蛋，也就是利用氯化锌或硫酸铜代替氧化铅，在减少铅含量的同时，也起到封住孔洞的功效，并且根据国家出台的无铅松花蛋制作标准规定，松花蛋铅含量不得超过0.5毫克/千克，对人体健康不会造成损害。但吃松花蛋的量也不能太多，因为我国的皮蛋都是采用石灰加纯碱或直接利用NaOH和食盐来生产的，其钠含量较高，平均达到465.8mg~542.7mg/100g，一个去壳松花蛋相当于人一天钠摄入量的12%。

化学源于生活，小小的一颗松花蛋里蕴含着许多灿烂的化学知识，揭开松花蛋形成机理的研究过程，更体现了科学家们勤于思考，勇于探索的宝贵精神。古代中国劳动人民利用化学这把钥匙打开松花蛋之门，而如今的松花蛋不仅成为国人家喻户晓的美食，更走向了全世界，让更多人关注到中国美食文化。

（来源 化学通讯公众号）



广东东升控股总裁赖志光：大力推动全产业链建设，从成本优势向智慧生产迭代升级

广东东升控股集团有限公司总裁赖志光：大力推动全产业链建设，从成本优势向智慧生产迭代升级

“数智化是创新的重中之重”

数智化让生产效率提三成

时代企业引入了自动化的生产设备，开始了机械化规范生产；4.0时代就是现在，东升装备了数字化控制的设备，搭建全自动控制的工艺流程，实现了机械化生产向数智化绿色生产的转变。

在“企二代”赖志光的带领下，集团旗下的顺兴项目通过两年的深度研发和调试，自主研发、设计、建造了行业内首屈一指的数字化、智能化生产线。通过2000多个传感器和探头，全封闭的廊道、车间，以及先进的设备以及工业电视监控、智慧矿山等系统，全面实现了破碎、运输、储存、装车等工序的数字化、智能化控制，通过中央智能控制室对全流程进行操作监控，节约了大量的低成本，提升了工作效率。

如今，顺兴的生产体系不仅降低投入和运营成本，更重要的是实现了无人值守的全自动化、智能化的生产模式，改善了工人的工作环境，提升了工作效率。据统计显示，通过数字智能化生产，用工降低了40%以上，生产效率提高了30%以上。

可24小时无人值守的生产车间

尤其值得关注的是智慧定量装车系统，将骨料装运与现代物流管理技术、物联网技术相结合，形成一套高效的骨料销售一卡通智能物流管理系统，实现了精确定量装车，从源头上杜绝了令人头疼的运输车辆超载现象，而且装车的效率更高，从原来的5~6分钟装一车，提升到2分钟装一车，效率和安全都得到了显著提高。

赖志光介绍：“我们的骨料和机制砂生产，可以做到全过程自动化运行，生产车间可以达到24小时无人值守的水平。无人车间、无人装车还为安全生产提供了保障，减少了人员操作，从而大大降低了安全隐患。”

今年，东升的“智能化制砂技

文/羊城晚报记者 孙晶 图/受访者提供

“作为传统制造业企业，近年来，东升在纵深加强研发，联通供应商、客户一起精进技术，行业技术的调整朝着绿色发展、数字化等方向不断加强创新。”身为一名“企二代”，广东东升控股集团有限公司总裁赖志光一直努力在传承中创新。他告诉羊城晚报记者：“近年来，公司做了很多尝试和改革，其中数字化、智能化是我们改革创新的重中之重。我判断建筑骨料企业的核心竞争力将逐渐从区位布局、成本优势向智慧生产和产业链延伸迭代升级。”

在企业发展的同时，东升还积极推动公益慈善事业，聚焦助弱济困、奖学助学、生态环境、乡村振兴等公益领域，发起设立广州市东升实业慈善基金会。

2022年以来，由于疫情多

点散发，对物流、生产调配的要

求高了很多，销售的成本逐年

上涨，东升如何面对困难和挑

战？赖志光表示，东升一直在

企业内开展创新文化，推进企

业、行业共走创新之路。

近两年，在响应广州市的产



广东东升控股集团有限公司总裁赖志光

发展的同时不忘回馈社会

品的附加值和科技含量，为传统制造业的转型升级摸索新路径。

在疫情最严重的时候，东升一手抓防疫，一手抓保供，积极响应号召，发挥建材链主企业的全链条优势，调动广州顺兴、江门泰盛等生产企业，依托旗下扬海航运开通专线，协调供应链伙伴企业，向南沙、白云、黄埔、增城等抗疫保障项目供应、运输建筑材料超过30万吨。

受到疫情的影响，今年广东地区建设项目进度相对延缓，且受房地产等行业的波动，供应链环节资金短期紧缺的情况较为普遍。近期，中央经济工作会议

提出的扩大内需，鼓励和吸引更多民间资本参与国家重大工程和补短板项目建设以及支持住房改善消费等各项提振经济的措施，对整个建材行业都是利好信息。

“在发展的同时，我们也不忘回馈社会。”赖志光告诉记者，东升除了稳产保供外，更持续开展抗疫支援行动，为海珠、白云、从化等区及中山一附院在抗疫一线的医疗队捐赠物资，累计开展18次抗疫捐赠活动，累计受益近20万人次。东升小蓝志愿

服务队伍也积极参与到前线战

疫支援中，为基层抗疫阵线提供

人力支援。

传承工匠精神提高创新能力

党的二十大为广大青年努力奋斗、实现理想指引了光明可期的方向。“作为全国青联常委及省青联副主席，未来，我将发挥桥梁纽带作用，凝聚焕发青年力量，讲好中国故事、爱党故事、广东企业家故事。”赖志光这样说，“我感恩父辈，传承做人实打实、做事硬打硬的工匠精神；我感恩时代，在强国复

兴的道路上，我们开拓创新，奋发有为，实现高质量发展；我更感恩伟大的中国共产党，听党话、跟党走，在党的指引下踔厉奋发，伴随我走过十年风雨，迈向广阔天地。”

谈到东升的发展蓝图，赖志光表示：“未来，我将继续带领团

队深入学习贯彻党的二十大精

神，致力提高创新能力，锻造核

码上就看

助力“粤贸全球”
广东首列国际集拼班列
迎新首发

2022年12月，广物在广州国际港首开跨境电商班列



这种保险产品分红要取消高、中、低三档演示利率

广州获批市场采购贸易方式出口预包装食品试点

年夜饭提早进入预订高峰 哪些菜走红？

