

科学现场

新知  
黄

塑料球抗旱



你没准已经看到过这个画面了——一批批密密麻麻的塑料小黑球，以排山倒海之势冲向美国洛杉矶的一个大型蓄水池，把湛蓝色水面化成一片令密集恐惧症患者为之颤抖的黑色。

非常严肃地说，这9600万个塑料球负着一项光荣使命：抗旱！  
这些苹果大小的塑料球，每个造价36美分，外黑、中空，悠悠地漂浮在水面上，构成一大片黑色阴影，能够让水库一年少蒸发11.4亿升水，足够8100个洛杉矶人喝一年的。

这是美国生物学家布莱恩·怀特最近几年研究出的全新抗旱绝招。  
在这个夏天，眼看加州的旱情已经到了历史性的时刻，加州市长觉得需要“创造性的方法”去迎接挑战了，就这么着，小黑球在市长先生慈爱的注视下前赴后继地冲入水库。

来看看最令人叫绝的地方。  
政府最需要啥？省钱多办事嘛！小黑球在这方面简直得天独厚，由于把水面遮了个严实，它们顺便扛起了保持水库清洁的重担，可防鸟、防尘、防水藻疯长，也防致病菌溴酸盐合成。

一个简单的小黑球，放对了地方，简直十项全能。  
最初洛杉矶政府的抗旱计划是在大水库上头加个盖，预算2.5亿美元。而近亿个小黑球总价不过3000多万美元。

“我们必须要用大胆的聪明才智最大限度地节约用水！”市长讲话了。那一刻，不知他耳边有没有响起哗哗的金铃声。

“鸡领导”先叫



小时候读周扒皮，说他老人家天没亮就跑到鸡窝里去啾啾叫，引得鸡鸣竞相。最近听说日本名古屋大学动物生理学实验室发表在《科学报告》上的一项新成果之后，我不由得陷入沉思：从科学的角度分析，周扒皮是不是被鸡群当成大哥了？

在日本，有那么一位天天蹲实验室研究鸡生物钟的科学家新村毅。跟办公室里的公鸡们熟悉了以后，他发现每天，公鸡们都是按照一定顺序来报晓的：第一个开嗓的准是群里打架最狠的那个鸡大哥，接着就是二弟三弟，直到最弱的那个。

没想到吧——鸡的社会等级森严，一旦小于10只鸡进入同一个笼子，大家就得先打一架，排出座次。  
认清了谁是“大哥”以后，公鸡们很自觉地，谁也不敢比大哥叫得早或多。

作为科学家的新村毅又发现，每只公鸡都有自己的生物钟，不管跟着头领叫唤多久，一旦老大被捉走，老二准按照自己的时间观来重新定义天亮。

这公鸡世界的论资排辈，不仅关乎报晓的权力，也与鸡大哥们吃饭、泡妞的次序相关。  
本想研究基因如何影响动物叫声的新村毅，就这么发现了公鸡世界的权力逻辑。想到多年前每天清晨鸡鸣的周扒皮先生，在催人起床的省钱岁月里，恐怕免不了得把家里养的公鸡都给胖揍一顿。



淀粉也补脑

不管鸡的社会有多少规矩，跟咱们人类恐怕还是不好比。这也是困扰科学家好多年的一个问题：为啥是人类创造出了这样一个有高度文明的世界？为啥在98%基因都相同的情况下，人类动手指能改造世界，而大猩猩张开手掌就只能抓住一根香蕉？

真是“狼比猴，气死猴”。  
科学界以前认为，人类的大脑能那么发达，跟我们的先祖开始吃肉大有关系。而最近，一项来自欧洲的研究则相信，也许我们还漏了一个功臣：淀粉类食物。

没错，人类大脑能超常规发展的关键，就是现在让减肥者们闻之色变的淀粉！  
一个跨越考古学、人类学、遗传学等学科的国际研究团队，在对比现有的数据后发现，鉴于现代人类的大脑每天要消耗人体25%的能量以及高达60%左右的血糖，能支撑起这种能耗的，恐怕也只有淀粉了——这还是煮熟了、易吸收的淀粉类食物。

他们想象，在大约80万年前，学会了使用火的人类祖先在野外实践中解锁新功能：把一些原本不好消化的植物根块或种子煮着吃掉。也许从那时起，咱们的大脑，就可以放心大胆地长个子，以至于单独进化出了我们这庞大复杂的猿类。

正如主持研究的卡伦·哈迪博士所总结的那样：“让我们变得更聪明的，还是煮熟的淀粉类食物和唾液淀粉酶基因。”  
眼下，这结论还需要更多测试。不过，前两天还赌咒发誓要“健康饮食”的我，此刻好像就更有动力，啃下一片厚厚的亚麻籽吐司了。

# 生命离爆炸风险多远才安全

本报记者 陈轶男  
实习生 徐

这是一段非常重要的距离，一头是危险化学品，一头是人的生命和财产安全。  
对于天津滨海新区塘沽开发区来说，直到2015年8月12日，夜空被火光照亮的那一刻，这段距离似乎都不曾被重视。

事实上，这里曾一片宁静。  
号称“小欧洲”的高档小区坐落在海滨高速公路东侧，西侧是气派的写字楼群，津滨轻轨9号线每天穿梭于此。

一名塘沽万科海港城的住户回忆，他家小区管理好、风景好、生活设施配套齐全，是“好不容易遇到的完美的居住地”。  
他从前并不知道，他家以北600多米处，便是瑞海国际物流有限公司危险品物流仓库，那里中转储存着几十种易燃易爆危险品。

12日23时34分，随着一声巨响，数十米高的灰白色蘑菇云瞬间腾起，红光满天，附近“火球”四溅。30秒后，更加剧烈的第二次爆炸来袭。  
200米外，跃进路派出所5层大楼被烧成空壳。2公里内，建筑物玻璃全部破碎。10公里内地震强烈。截至17日9时，事故已导致遇难114人，失联70人，住院698人。

开发商数据显示，在爆炸点周围1公里范围内，合计入住户数超过5600户。  
关于这一点，我国自2001年起实施的《危险化学品经营企业开业条件和技术要求》中有明文规定：大中型危险化学品仓库应与周围公共建筑物、交通干线（公路、铁路、水路）、工矿企业等距离至少保持1000米。

此次爆炸天津瑞海国际物流有限公司这块堆场占地面积达到46226.8平方米，应当遵循大中型危化品仓库的规定，然而，距离物流仓库500多米处就是高速公路和轻轨，600多米处就是居民楼。

它是如何跨过这个距离的？  
在上海交通大学中美物流研究院教授看来，这一“跨越”体现了安全监管系统的一大漏洞。

据他介绍，危险化学品供应链分为生产、运输、储存、销售、使用及废弃处理等6大环节，由安全生产监督管理局、公安局、城市交通管理局、质量技术监督局、环保局、民航局、海事局、邮政局等十多个监管部门分别负责。

这些部门常常出现职能交叉重叠和缝隙共存的局面，又多是本部门监管角度制定“标准”，导致包括外部安全防护距离在内的一些规定概念模糊、覆盖性不够、不同标准之间存在冲突。

除了没守住危化品仓库到公共区域的距离，“规定”到“执行”之间，亦有一段失控的距离。即便表面上守住了安全距离，瑞海公司也未必安全。

有学者提出，根据《危险化学品经营企业开业条件和技术要求》，从550平方米的仓库到超过9000平方米的仓库都执行一个安全距离标准，也不区分化学品毒性程度，这一划定引人质疑。

起来军对中国青年报记者解释说，危



“8·12”塘沽特别重大爆炸事故现场。 王民/摄

化品分为9大类，根据堆场的面积，国家《常用危险化学品贮存通则》对于仓库中危化品不同种类的数量、不同仓库规模、仓库之间距离、设置几层、堆放距离等等都有明确的限制和要求。

他认为，更为严重的问题在于企业的擅自超标行为。比如瑞海的仓库存有700吨氰化物，就属于严重超标储存，已经打破原定的规则。

“按照规定放不下了，企业就会把堆垛之间的距离缩短，或者放到其他仓库，再或者放到外面。”  
这样的做法会留下巨大的隐患。例如，两种互相起化学反应的物质，本来应该分开储存在不同的区域，但在超标存储的情况下，它们堆放较为密集，一旦爆炸互相乱溅，“相当于一个炸弹”。

此外，由于企业擅自扩大仓储量，货仓货物种类、码放情况不清，制造了大量的“盲区”，也不利于爆炸事故发生后消防人员的处置。

根据起来军的介绍，我国危化品企业数量众多，而安监人员数量有限，对这一现象安监部门并没有办法做到有效管控。从2005年至今，10年内中国发生的涉及危化品事故已有4000多起。

城市规划不断被城市扩张追上，谁也不敢保证危险库区的搬迁会不会循环往复，推倒重来

“塘沽最初就是个渔村，后来才成立了保税区，住宅都是后开发出来的。”一位塘沽区老住户介绍说。  
2010年，南开大学物流管理专业学生在调研中发现，作为中国北方的化工重镇，整个天津有超过5000家化工企业。其中，危险化学品仓储企业中有很大一部分是上世纪70年代建设的老仓库，这些仓库在建设初期多数是选址在远离城市远郊居民住宅的郊区。

随着城市规模的扩张，居民区、商业区、学校、医院等逐步向远郊蔓延，外环路、高架桥、城际高速公路等公共交通通向外辐射，将原本远离居民区和主干道的危化品仓库包围在其中，有的距离甚至不到300米。

这份调研报告还特别提到此次发生爆炸的天津港。其中指出，天津港的原初居民较少，但随着国家对滨海新区建设力度的加大，港区内已有很多居民居住。有的居民楼距离危险化学品仓储企业很近，“给城市安全带来很大隐患”。

在报告发布一年后，天津滨海新区已

成为国内最大的炼化一体化基地之一，也是华北地区最大的炼油及深加工基地。  
就这样，在城市化发展大手的挤压下，居民区与化工区之间的距离日渐缩短，5年前的预警逼近现实。

早在1993年，深圳清水河就经历过血的教训。  
22年前的8月5日，由于违规存放大批量化学原料，深圳市安贸危险品储运联合公司清水河危险化学品仓库发生了特大爆炸事故。

方圆数公里内的建筑物玻璃全被震碎，清水河区14座储物仓、两幢办公楼、3000立方米的木材和大批货物熊熊燃烧，附近的3个山头陷入一片火海。

更为紧迫的是，爆炸中心南面30米处是存有240吨双氧水的仓库，南面不到300米处则是深圳市燃气公司的液化气库，西面约300米处还有中国石化的一个加油站。

爆炸点离国贸大厦所在的繁华市区仅有4.2公里。如果大火蔓延至油气库，建设了十多年的深圳特区将毁于一旦。最终，在“死保油气库”和风向的帮助下，更严重的后果得以幸免。

“深圳城市规划忽视了安全要求。”事后，事故调查专家组提出了明确的批评。  
一位曾经参与清水河油气库规划选址的工程师对国内外外山、危险化学品等重点领域的安全标准进行比对研究。

他们发现，发达国家更加注重制定方法标准和产品标准等安全技术标准，可操作性强，标准的修订周期更短，且主要由行业协会、学会等民间团体或研究机构制定，具有共识性，政府机构认为有必要便可以采用，一旦采用便成为技术法规。我国安全标准的制定工作则是由政府认可的标准化技术委员会负责。

针对我国重特大事故频发的现状，去年4月，中国安全生产科学研究院原院长刘铁民发表论文，题为《重特大事故频发凸显生产安全的系统脆弱性》。

他认为，由于个人或单一因素造成重大事故的几率很低，而源于组织性、社会性和文化性因素的系统结构性缺陷才是诱发事故甚至反复出事的主要原因——包括本质安全缺陷、管理失误和人员安全素质薄弱等。

这些“软肋”早在事故发生前即已存在，如果对其没有认识，或是对已识别的风险没有采取措施，那么我们几乎就是在“等待事故发生”。

天津塘沽爆炸当晚，几名海港城住户举起手机拍摄窗外大火。火球骤然逼近，伴随玻璃破碎的声音，画面陷入刺眼的混乱。直到发生的那一刻，人们才意识到，自己离爆炸这么近。

从死伤过百到零伤亡，有多远的距离

“从小就被教导，出门要小心，好像家是安全的。”天津塘沽爆炸后的第二个晚上，一位亲历了逃生的网友问道，“真的安全吗？”

虽然事故原因尚未查清，但已有媒体评论说：“通向灾难的各个环节全掉了链子。”  
就在爆炸发生3天后，当地时间8月14日傍晚，美国得克萨斯州休斯敦以北60公里处的一家油田化工企业也发生了一连串爆炸，50余名消防员和危险品处理工作小组使用泡沫，并使用飞机投放大量特殊粉生物质进行针对性灭火，两个小时内控制了火势。由于事发时企业已经下班，周围居民距离较远，事故并没有造成人员伤亡。

从死伤过百到零伤亡，有多远的距离？  
根据起来军的分析，总体来说，美国等发达国家的事故伤亡情况的较轻。一方面，国外人口少，化工产业多在郊区，或出于成本、市场、环境等因素的考虑已经转移到发展中国家；另一方面，安全监管严格；再有，企业人员素质、技术培训到位。

如果瑞海国际职工在发生火灾后及时向消防人员讲清楚仓储情况，消防支队至少不会在电石面前使用水枪。  
中国安全生产科学研究院的工程师团队曾对国内外外山、危险化学品等重点领域的安全标准进行比对研究。

他们发现，发达国家更加注重制定方法标准和产品标准等安全技术标准，可操作性强，标准的修订周期更短，且主要由行业协会、学会等民间团体或研究机构制定，具有共识性，政府机构认为有必要便可以采用，一旦采用便成为技术法规。我国安全标准的制定工作则是由政府认可的标准化技术委员会负责。

针对我国重特大事故频发的现状，去年4月，中国安全生产科学研究院原院长刘铁民发表论文，题为《重特大事故频发凸显生产安全的系统脆弱性》。

他认为，由于个人或单一因素造成重大事故的几率很低，而源于组织性、社会性和文化性因素的系统结构性缺陷才是诱发事故甚至反复出事的主要原因——包括本质安全缺陷、管理失误和人员安全素质薄弱等。

这些“软肋”早在事故发生前即已存在，如果对其没有认识，或是对已识别的风险没有采取措施，那么我们几乎就是在“等待事故发生”。

天津塘沽爆炸当晚，几名海港城住户举起手机拍摄窗外大火。火球骤然逼近，伴随玻璃破碎的声音，画面陷入刺眼的混乱。直到发生的那一刻，人们才意识到，自己离爆炸这么近。

健康  
黄

## 注定击败拿破仑

为了追索一台改变世界历史的脑科手术，巴罗神经学研究所的研究人员们花了两年时间，跑了三个大洲。  
他们从故纸堆里翻出了一段被漫漫的病历，以及一位改变历史的医生。

“在我一生的作战中，最使我心惊胆战的，莫过于莫斯科城下之战。”回顾往事时，拿破仑留下过这样一句话。而他在莫斯科一战中的对手，则是神话一般的俄国将领米哈伊尔·库图佐夫元帅。

这位不受沙皇待见、每每打仗完就被送去休养、最后又得受请出山的大胖子将领，正是历史上第一个打破“拿破仑不败”神话的人。

过往的史书，都着重描述这位将领的博学和胆大。然而，当巴罗神经外科研究主席Mark C. Preul与他的团队研究了库图佐夫的病历之后，他们得出了另一个结论：这都是命！  
从医学的角度望去，一切都有所不同。

这个库图佐夫元帅本就出身军事世家，打仗特别拼。在他还年轻的时候，俄国跟土耳其打仗，他一上战场就激动了，举着军旗冲入土耳其阵营跟敌人拼命去，结果一颗子弹飞来，从他的左太阳穴打进去，右眼上方向跑出来。

这是1774年，库图佐夫29岁，人生第一次被子弹穿过了头。受到这次伤势影响，他的右眼失明了。  
史料到此为止，而神经学家们好奇的是：他怎么活下来的？专家们根据残存的俄语以及法语资料分析，当时的库图佐夫，受伤的很可能不只是右眼，还有额叶——大脑发育中最高级的部分，所以他人之后才常有惊人之举。

而更重要的也许是，库图佐夫遇到了医术精湛的法国外科医生马索。  
马索是当时俄国军队的随军医生，Preul博士相信他是一个治疗脑外伤的专家：“他是外科技术的先锋，他使用了令人难以置信的、我们现在还在使用的现代技术。”

生活在乾隆末年的这位医生，似乎很擅长取子弹和处理各种伤口，知道如何给硬脑膜止血。他不仅这回把库图佐夫活活乱跳地送了回去，并且在十多年后，再一次收拾了被子弹贯穿了头部的大将军。

就是那么巧，1788年，战场上永远身先士卒的库图佐夫又一次挨了枪子儿。这回子弹从左脸颊进去，从脖子后面出来。他又一次健康康地走出医院，在那个割破手指都能细菌感染一命呜呼的年代，也是太上上帝眷顾了。

马索家人们猜测，也许是当时军医们熟练的护理技术救了他的命。  
直而活生死，政治皆小事。在之后的二十多年里，他时不时出来打个仗，再被沙皇一脚踢回老家，直到1812年，还没尝过失败滋味的拿破仑领着60万大军，不远万里来俄国“串门”了。沙皇一慌，想起来，哎呀，还是得找那个怪脾气的独眼大胖子！

按照现在神经学家们的描述，库图佐夫就这么与他的命运相连：头中两弹而不死，等的就是这一天。  
库图佐夫一出山，先跟拿破仑拼了一场惨烈的硬仗。可把入打得心灰意冷之后，他居然“刺溜”一下领着军队跑了，直接把一个烧焦的莫斯科拱手送给法国人了。

当时一些俄国将领就被这个“妙计”给醉倒了：这人脑子有病吧？  
现在科学家觉得：估计确实有病。库图佐夫大脑中的额叶，在1774年的那次枪击中很可能受到了损伤，这会影响到他做出的决定。

因此，谁都不懂他是咋想的，连拿破仑都懵了。他把与这“北方狐狸”的对峙描述为自己一生作战中最心惊胆战的时刻。现在，他进了莫斯科城，却不知道该怎么继续：食物和补给跟不上，莫斯科的初冬又贼冷，到12月，这帮法国人实在坚持不下去了，不得不放弃莫斯科，灰溜溜地回了巴黎。

这是拿破仑这辈子走霉运的开端。这次胜利也让库图佐夫成为载入史册的传奇人物。  
如果从医生的角度看过去，那服令拿破仑心惊胆战的力量，很可能只是一个战将的额叶受到损伤之后的“任性”罢了。

神经学家们估计，如果库图佐夫不是因为额叶损伤影响到判断力的话，也许就会“正常地”迎战拿破仑，那可能胜利就不属于法国了。  
奇特的是，两次子弹穿脑都能活下来的库图佐夫，在战时拿破仑后没几个月就去世了。马索医生用精湛的护理技术挽救下来的生命，刚刚好地改变了历史。

所以，这篇最终被刊登在医学期刊《神经外科杂志》上的论文有这样一长串的标题：两颗穿颅而过的子弹与一个早产——库图佐夫命中注定要在莫斯科击败拿破仑。  
正如Mark C.Preul所说：“这个故事表达的，是医学如何改变文明的进程。”

影音书画

## 蚂蚁世界的残酷与伟大

陈墨

这本是一场收复失地的正义之战：一窝玉米毛蚁将掘穴蚁巢团团围住，誓死夺回被霸占的领地。善于单兵作战的对手则躲在洞口进行坑道防御。一僵持就是3天。

终于，玉米毛蚁们冒着敌蚁的上颚大举压上，在地面与洞穴战中都大占上风。它们转而成为了侵略者，向着掘穴蚁的领地继续进军，一窝被惊动的树栖蚂蚁也加入了混战。

从小喜欢掏蚁窝的蚁网创办者再浩现场观摩了这场恶斗，在《蚂蚁之美：进化的奇景》一书中，这位研究蚂蚁生态的学者向读者展示了神秘的蚂蚁世界。

这些坚韧的小家伙能建起高出地面半米的宫殿，若是在人类世界中，相当于比最高的金字塔还要高。全世界蚂蚁的体重之和相当于地球动物总重量的十分之一，与人类总重量相等。它们从不挑食，从昆虫尸体到人类头发上的油脂，一切能吃的东西都不放过。它们极其好战，甚至有专家说，如果蚂蚁拥有了核武器，这个立即引发核战摧毁地球。

在蚂蚁世界里，觅食、战斗等“高危”工作都由时日无多的老蚂蚁担任，它们时常老得忘了回巢的路，或在从早到晚的争斗中被撞掉了脑袋。如果有幸被同伴捡回蚁巢，它们的尸体可能会被作为“掩体”堆在巢穴洞口。

在老一輩工蚁的保护下，“青壮年”从事着更接近权力核心的工作，有的紧密围绕在蚁后周围，时刻准备着接住产出的卵，有的忙于建筑巢穴、哺育后代。

蚁后享受着蚁巢中最好的资源。其次是长有翅膀的生殖蚁，它们将在蚂蚁世界最隆重的“婚飞”当天，振翅飞向天空，交配创造自己的王国。其余成员则都是卵巢不发育的雌蚁，上颚强悍有力的佼佼者参军成为兵蚁，其他的都是工蚁。

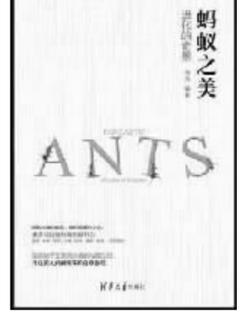
在这个等级森严的社会里，蚂蚁们的职业打一出生就由身体结构决定了。但是，具有反抗精神的工蚁青年可能不愿接受“龙生龙凤凤生”的设定，因为，蚁巢中所有的蚂蚁都是蚁后产下的孩子！  
当年“婚飞”之后，雄蚁死去，雌蚁独自落地，折断翅膀，带着尚未出生的卵藏身地下，堵住洞口。她在“牢狱”中把第一批幼虫养大，它们先吃母亲吐出的食物，然后开始吃她的身体，先是

再也不需要的飞行肌，接着吃其他肌肉组织。  
几个月后，第一批工蚁长大成蚁，“母后”已经形同干尸。最艰难的日子终于过去，“先王”留下的精子还在她体内留存几十年之久。她终于成了蚁后，从此将在孩子们的帮助下，繁殖出自己的蚂蚁王国。

但是，蚁后从未有一刻完全信任自己的子女，对蚂蚁社会里至高无上的权力——生育权的争斗，也从未停止。蚁后会释放出一些外激素，这种漂浮在巢穴空气中的化学物质可以阻止雌蚁生殖系统发育，从而维护自己在巢穴中的地位。

“公主”们则在幼虫时代就开始展示惊人的魅力，它们在工蚁怀抱中就开始“拉拢”随从，羽化成熟破茧而出以后，它们会散发难以抗拒的气味与母亲争夺民心。最终，“获胜者总是那些身体最强壮，并具有人类也不知晓的最动人笑容和魅力的”。

幼虫需要工蚁来搬动或喂养，而这些任劳任怨的“老妈子”们可以很方便地处理那些它们认为不应该存在的幼虫，或者在饥荒的时候把它们作为群体的营养。



所以，为了讨好工蚁，每吃一口食物，幼虫都会反馈给工蚁一些含有信息素类物质的液体进行“答谢”，使被蚁后抑制丧失了生殖能力的工蚁们获得满足感。  
在社会化程度远高于人类的蚂蚁社会里，个体的地位最低，但相互扶持、彼此利用、权谋、策略和算计形成了一种神奇的循环。再再将蚂蚁群体比作蛰伏于地下的超级生物：“每只蚂蚁都是它的一个组成部分，它伸出其中一小部分去探索世界，而‘超个体’的主体则深藏于巢穴之中，蠢蠢欲动。”  
《蚂蚁之美：进化的奇景》  
再浩著  
清华大学出版社