

编者按：早在3000多年前，人类已经开始了对矿产资源的开采利用，今天，一座座城市的运转维护、人们的衣食住行，都离不开矿产资源。

人们在享受矿产资源带来的种种便利时，也必须面对因不科学的资源开发利用而恶化的地质环境。采空塌陷导致一片片农田消失，矿渣和废水排放污染了大片土地和水源，地质灾害还导致

大量的人员伤亡。我国矿产资源开发利用引发了哪些矿山地质环境问题？如何才能保护好矿山地质环境？如何才能修复已破坏的地质环境。即日起本报将推出四期“说矿山 道环保”系列文章，由中国地质环境监测院教授级高级工程师郭明博士撰写，围绕矿产资源开发与环境保护问题，介绍矿山地质环境问题及其危害、环境问题成因、矿渣的综合利用及环境保护与生态修复。

## 采空塌陷不只是让农田消失 ——谈谈矿山地质环境问题及其危害

□ 程国明

矿产资源是经过几百万年甚至几亿年的漫长地质环境演变形成的，是不可再生的资源。通常把矿产分为能源矿产、金属矿产和非金属矿产三大类。我国矿产资源的开采量位居世界前列，矿业开发严重影响和改变着矿区地质环境，一些矿山企业由于环境保护意识的欠缺和开采技术水平的低下，引发了大量的矿山地质环境问题：包括矿山地质灾害、地形地貌景观破坏及含水层破坏等。

截至2014年，我国因矿产资源开发引发的地面塌陷等矿山地质灾害26365处。

矿山地面塌陷是指地下矿产资

源被大面积采出后，在地面形成的塌陷坑，也称采空塌陷。截至2014年我国因地下开采引发地面塌陷区共有4316处，形成塌陷坑9747处。

华北平原某村因煤矿开采致使整个村庄塌陷。“眼看着房屋的裂缝越来越大，66岁的村民吕老汉只好放弃了生活了一辈子的家”。受煤矿开采的影响，大量农田被水淹没，不少房屋有一半被掩埋在水里。房屋开裂，无法居住，村民不得不搬迁。

目前我国因露天开采、地下开采及矿渣堆堆维护不善引发滑坡灾害1200多起。

2008年8月1日零时45分，我国

北方某“南排土场”1632平台外侧约30米处发生大面积下沉，之后排土场产生垮塌。在排土场垮塌滑体的作用下，推挤了黄土山梁土体产生向下移动，从而推垮并掩埋了黄土山梁坡脚50米处的部分房屋，造成严重的人员伤亡与财产损失。

资源开发产生的废渣不合理堆放是矿山泥石流形成的主要物源。目前我国因矿渣堆放不当引发的泥石流灾害680多起。矿山泥石流的危害有时比自然因素产生的泥石流危害更大。

这里曾经是我国北部某矿区，每一天，都有源源不断的矿产从这里运出，人们的生活有条不紊地进行。然

而一起重大尾矿溃坝引发的泥石流将这一切彻底摧毁。上午7点58分，尾矿库的坝体底部开始向外拱动，紧接着，黑色的泥浆奔泻而出，发出震耳欲聋的“砰、砰”声。仅仅几十秒的时间，尾矿库形成的泥石流吞没了下游的办公楼和集贸市场，造成大量人员伤亡与财产损失。

矿山建设与采矿活动改变原有的地形条件和地貌特征，造成土地占用与破坏、山体破损、岩石裸露及植被破坏等地形地貌景观破坏。

截至2014年全国受矿业活动影响到与破坏的地质环境面积累计达到303万公顷，相当于河南郑州市国土



采矿引起的地面塌陷照片

面积的5.5倍；矿渣累计存量约450亿吨，占全国工业固体废物总量的一半，不仅占用与损毁土地，还使地貌景观遭到严重破坏。

含水层是指既含有一定量的水，又能让地下水流动的地层，含水层的上方与下方都是隔水层。不科学的采矿活动引起的含水层破坏，导致地下水位下降、河流等地表水流量减少甚至断流。矿坑水的排放使大量水资源浪费，致使矿区供水紧张，农田干裂。

截至2014年，我国矿坑平均每年抽排地下水水量达60亿吨，排放废水量超过47亿吨，意味着每年有47亿吨的地下水流失，这相当于1.4亿农村人口

一年生活用水量，含水层破坏引起地下水水量变化外，还引起地下水水质的污染，从而导致一些矿区地表水污染、山体裸露、植被枯黄等一系列严重生态环境问题。

矿山地质环境问题，影响着我们的过去、现在和未来。是什么引发了这些矿山地质环境问题？我们继续走进矿区最前沿探索矿山地质环境问题的成因。

说矿山  
道环保



9月13日，中国绿化基金会宣布，正式启动“一带一路”胡杨林生态修复计划暨生态治理国际合作基金，这是我国开展“一带一路”生态环境合作的重要抓手。



历史上，胡杨与丝绸之路具有密不可分的关系。

起源于西汉的丝绸之路，以首都长安（今西安）为起点，经河西走廊、中亚和西亚国家而到达地中海，罗马是终点，全长6640千米。而胡杨分布区曾是当地社会经济和文化一度辉煌的绿洲地区。

在古代，胡杨用途广泛。木材可盖房和制作各种船只、家具、农具和乐器等，叶子是畜牧养殖的重要食物来源，枝干为过冬的主要薪柴来源。

“阻挡风沙侵入”。这是胡杨林最重要的作用，不仅能够荒漠绿洲撑起天然生态屏障，还创造了适宜的绿洲气候和形成的肥沃土壤。

同时，作为荒漠河岸林，胡杨还具有保护河岸、减少土壤的侵蚀和流失、稳定河床作用，且还是“拔盐改土”的土壤改良“功臣”。不仅如此，成年大树每年能排出数十千克的盐碱。“楼兰道”、尼雅等古国文明的消失，从反面说明了胡杨生态修复的重要性，对现代“一带一路”建设具有重要警示作用。

## “沙漠守护神”胡杨林

□ 科普时报记者 胡利娟

享有“活一千年不死，死一千年不倒，倒一千年不朽”之美誉的胡杨，千百年来，毅然守护在边关大漠，守望着风沙，被人们称为“沙漠守护神”。

由于胡杨是“陆上丝绸之路经济带”相关国家和地区的特种树种，因此，构成了丝绸之路沿途高大壮观的绿洲森林景观和生态屏障，对这些国家和地区的生态环境稳定以及经济可持续发展起着不可替代的作用。

然而，在“丝路”沿线国家、地区，胡杨林正面临着严重退化的现状。修复绿洲胡杨，守护丝路文明，迫在眉睫。

煌，西出阳关，分布于塔里木盆地南北缘，直至巴基斯坦、哈萨克斯坦、土耳其等国。

目前，我国胡杨林面积有39.5万公顷，约占全球胡杨林总面积的61%，主要分布在西北地区的新疆维吾尔自治区、内蒙古自治区西部、青海省、甘肃省和宁夏回族自治区这5个省份。

“中国是胡杨林第一大国，在胡杨林的保护和修复以及开发利用方面具有值得推广的技术和案例。”中国绿化基金会主席陈述贤表示，对于陆上“丝路”国家相对严峻的胡杨生态现状和薄弱的保护和修复能力，中国应主动提出胡杨林生态修复合作构想，加强胡杨林保护和修复。

陈述贤介绍说，推进“一带一路”胡杨林生态修复合作，一方面有助于改善生态环境和区域生态功能，增加生物多样性，走出生态、经济与民生平衡协调的可持续发展之路；另一方面，有助于打造国际合作新亮点，与“丝路”沿线国家建立合作机制，为他们提供胡杨林生态保护和修复技术援助。

据了解，此次启动的“一带一路”胡杨林生态修复计划，将在“丝绸之路经济带”上曾经有胡杨

分布的或适合胡杨树生长的重要地区，建立若干胡杨林生态修复示范点，并以点带线，对“一带一路”经济廊道中的重要通道开展胡杨林等抗旱树种进行生态修复和防护带建设，最终建成中国西北“丝路核心区”“中巴经济走廊”“中国—中亚—西亚经济走廊”3条“一带一路”胡杨林生态修复带。



## 邢台临城 越夜越美丽

你的朋友圈有没有被邢台临城璀璨的夜景刷屏呢？

近日，邢台市第二届旅发大会在临城县成功举办。临城县近年来努力打造道路、景区的亮化提升，这里不仅白天景色怡人，夜晚更是美出了新境界。

**太行水乡·栖心湾** 太行水乡·栖心湾作为本届旅发大会的主会场，以岐山水体景观为依托，打造一个集产业特色、文化特色、建筑特色、生态特色为一体的国家级特色小镇。夜幕下的小镇越发古香古色，璀璨亮丽。

**崆山白云洞** 崆山白云洞位于临城县中部，是全球同纬度最大的溶洞、国家地质公园、国家4A级旅游景区。洞内四季恒温17℃，观赏面积4200平方米，游线全长2300米，拥有岩溶景观达200余处，是中国十大奇洞之一。

**天台山** 天台山横亘于临城县中部，是巍巍太行山的余脉，由距今约18亿年的中元古界红色石英砂岩构成，属典型的崆山岩地貌，被地质学家称为“沉积岩天然相学博物馆和野外实验室”。如果把手机横过来，天台像极了一幅长长的画卷：红崖、青松、天佛静卧。由此，这里也成为参佛问道的祈福地。

**普利寺塔** 古城不能没有古塔，古塔是古城的眼、古城之魂。普利寺塔是我国惟一保存的北宋方形密檐式仿木砖塔。

**淇河公园** 淇河发源于太行山脉，属海河流域子牙河水系滏阳河支流，为季节性河流，被誉为“临城的母亲河”。

临城，越夜越美丽。但是，临城的美，绝不止这一点，就等你来发现哟！

(中国铁道旅行社供稿)



## 蝈蝈：从《诗经》中吟唱至今的鸣虫

□ 五次方



蝈斯羽，洗洗兮。宜尔子孙，振振兮。  
蝈斯羽，薨薨兮。宜尔子孙，绳绳兮。  
蝈斯羽，揖揖兮。宜尔子孙，蛰蛰兮。

以上是《诗经·国风·周南》之第五篇，这几句回环往复的罗圈话，其实就一个意思：蝈蝈长翅膀啊，嘤嘤嘤嘤啊，你的子孙真多啊，世代绵延长啊……由此表达了我华夏先民祈求“子孙众多，言若蝈斯”的迫切心情。

将蝈斯直接翻译成蝈蝈是否准确，本文暂且不谈。但我们知道，如今蝈斯这个名词泛指直翅目蝈斯科蝈斯属的一个物种，优雅蝈蝈。

直翅目昆虫中，除蟋蟀、突灶螽等一小撮略显邪恶外，大部分都是一

副志忠志纯之相，至少看上去天庭饱满地图方圆，蝈蝈蝗虫皆属此类。但蝈蝈儿和棉蝗等区别也很明显，蝗虫类的触角短粗直，而蝈蝈儿（以及其他蝈斯）则细长飘逸。

《瓶花斋集》中说，蝈蝈儿“似蚱蜢而身肥”，诚哉斯言，蝈蝈的体长未必比得上棉蝗，但体型壮硕，颇有威仪，雌犹胜于雄。然而其翅膀却有“先天缺陷”，一般的直翅目昆虫如棉蝗等，“前翅狭长、革质……后翅呈折扇状褶皱于前翅下”，而蝈蝈前翅退化，后翅较亦短，不能遮蔽躯



## 水族界一大胃口 口中孵卵的好爸爸

□ 罗腾达

在印度洋、太平洋和大西洋的热带海域，我们可以见到这样一些鱼类——它们头大、嘴大、眼大，在沙地或碎石堆中挖出垂直的隧道，自己藏匿其间，只露出一双炯炯有神的大眼睛，警觉地观察周围的一切。

这是后颌鲈，后颌鲈科鱼类的总称。在水族界，它们常常被错误地称作“虾虎”，但二者关系甚远，甚至连系都不同——后颌鲈属于棘鳍类鲈形目附卵亚系下的鲈形目，而虾虎则属于棘鳍类虾虎鱼系下的虾虎鱼目。二者的分化，距今已有1亿多年。

后颌鲈不是鲈，尽管它名字里带了个“鲈”字。鲈属于真鲈科鲈形目，是丑陋的大胖子，有的还能发电（星鲈属和大西洋鲈）。鲈埋在沙子里，大口一张能吃下和它一样大的鱼，还长着一张雷公脸，与可爱不相干。

后颌鲈平时都居住在沙质海底或碎石之中，它们在水底打出垂直的洞穴以供自己居住。野生的后颌鲈很少水平游动，它们在离开洞穴时，也都是垂直游动，依靠胸鳍的高速扇动悬停在离洞口不远的水层之中。它们很少远离洞穴，这样一旦出现问题就能迅速溜回洞中躲避。

后颌鲈头大、嘴大，口裂远伸眼后缘下方，因此叫“后颌”，英文名“Jawfish”即来源于此。后颌鲈在挖掘时，会用大嘴含住沙子，把它们带到洞外吐出。相互争斗时，后颌鲈也会向彼此吐沙子。当然，后颌鲈还有一些其他的威慑手段，比如它们会张开大口冲撞对手，但也造不成什么伤害——那张嘴本来就没有什么咬合力，也不能大幅度张开，内部又都是一些小牙，也就看起来凶罢了。在自然条件下，后颌鲈吃的基本都是些微小的浮游生物，大嘴可以像渔网一样帮助它们一次兜住大量食物，而不用费力去一只一只地捕捉。

后颌鲈的大嘴还有其他用处。它们是口孵鱼类，受精卵由雄性代孵。雄性会将卵块含在嘴里随身携带，期间不吃不喝，直到幼鱼降生。后颌鲈的口孵与大多数鱼类不同，而类似于一些天竺鲷。这两类鱼的卵块很大，雄性只能含住卵块的后半部分，而剩余的暴露在空气中；而其他大多数口孵鱼类，如慈鲷和搏鱼属的鱼，都将卵严实实埋在嘴里，几乎杜绝了除了水流以外的一切外界接触。

后颌鲈属，是后颌鲈科第一大类。目前，后颌鲈属已经包含68个物种，并且这一数量仍在逐年攀升。后颌鲈属物种在全世界的热带海域都能见到。后颌鲈科还有另外两个鲜为人知的属：斜棘鲈属与剑尾后颌鲈属。这两个属的成员不多，而且分布狭窄：斜棘鲈属有12种，分布在印度—西太平洋；剑尾后颌鲈属有4种，分布在大西洋和东太平洋。

虽然坐拥84个物种，但后颌鲈属在我国的知名度并不是很高。在国内的渔获中，后颌鲈几乎不会出现，大概是因为它的生境没有什么重要的经济鱼类。平常到海边采集，也无法获得后颌鲈，那里的水对于后颌鲈来说太浅了。不过，后颌鲈科有4个物种作为观赏鱼，在国内的水族市场上占有一席之地，它们是西太平洋的黄花后颌鲈、印度—太平洋的伦氏后颌鲈、印度—太平洋的皇后后颌鲈以及东太平洋的罗氏后颌鲈，对应的商品名分别是美国大帆鳉或小白兔鳉、黄金大嘴虎、大头虾虎，以及蓝宝石虎或斑点大头虎。这4种都是小型的后颌鲈。后颌鲈科另有一些比较大的物种，如英文名直接被称作 Giant Jawfish (巨型后颌鲈) 的状体后颌鲈，它的最大体长可达51厘米，相当庞大，但颜色灰暗，外貌上并无独特之处，大概是无缘水族贸易的。

(中国科普作家协会海洋科普专业委员会供稿)

体，雌性则仅有翅芽，基本上是“出入无完裙”。

别看蝈蝈翅短，短有短的妙处，蝈蝈之所以广受欢迎，皆是拜短翅所赐。每逢雄蝈蝈求偶之际，就会用短翅上的声纹和刮器相互摩擦发生。正是这“窸窣”的鸣声，使得蝈蝈人诗入画，赢得了两千年清誉。也许这正是“优雅蝈蝈”之优雅的来源吧。

蝈蝈鸣声之优劣，前贤多有论述。一般来说，人们不太喜欢尖而高频的声音，偏爱低沉有力、憨厚舒缓的调调儿，谓之“憨叫”。众所周知，雄蝈蝈的叫声是用来撩妹的，并非用来取悦人类。而雌蝈蝈则依靠腿上的听器来辨识同类的叫声，进而挑选自己心仪的小哥哥。确认过叫声，它是对的虫；之后当然就是圆房

合卷，共效于飞之乐。

这一连串繁衍过程都是为了选取优质基因，为了“宜其子孙，振振兮”，目的性非常强。

优雅蝈蝈是普遍意义上的蝈蝈，因其翅短，也叫短翅蝈蝈或短翅蝈蝈。既有短翅，焉无长翅？北方还有一种暗褐蝈蝈较为常见，此虫翅长，鸣声不甚悦耳，一般被呼为“吱拉子”。在没有蝈蝈的情况下，也可以李代桃僵，聊胜于无。

市面上出售的蝈蝈，当然还是以优雅蝈蝈为主。秋天已至，时不我待，如有赏玩鸣虫的雅兴，不妨人手一只。若饲养得当，可以熬过冬季，至第二年清明尚能“窸窣”不已。切记，蝈蝈属于杂食性昆虫，不宜只喂果蔬，荤素搭配才好。