



察尔汗盐湖“钾”天下

□ 文 / 钱建利 白 栋 张永兴

> 盐之境 视觉中国 / 供

第一作者简介 钱建利，工程师，中国科普作家协会会员、陕西省科普作家协会会员，主要从事自然资源调查监测、科技创新管理和科学普及等工作。

察尔汗盐湖位于青海省海西蒙古族藏族自治州格尔木市、柴达木盆地中东部，地跨格尔木市和都兰县，东西长约

140~160千米，南北宽约25~50千米，总面积5 856平方千米。察尔汗盐湖地处深居内陆的青藏高原东北部，属典型的干旱大陆型气候，干燥多风、降水量小（24毫米/年）、蒸发量大（3 550毫米/年）、紫外线强、低压缺氧，海拔在2 680米左右。

察尔汗盐湖不仅是我国最大的钾肥生产基地，也是世界上罕见的大型内陆盐湖钾盐矿，在这片湖泊的璀璨湛蓝中，承载着钾盐的“前世今生”。盐湖内有霍布逊、察尔汗、达布逊和别勒滩4个矿段，矿产资源以卤水矿为主，钾盐储量约5.4亿吨，伴生着镁、锂、硼、碘等

多种矿产资源，这里的钾盐资源为保障国家粮食安全提供了坚实的基础。

同时，察尔汗盐湖也具有独特的生态价值。它坐落在巍巍昆仑山和祁连山之间的柴达木盆地中，盐湖周围地势平坦，荒漠无边，风景奇特，整个湖面好像是一片刚刚耕耘过的沃土，又像是鱼鳞，一层接着一层，一浪连着一浪。盐湖中的盐在结晶过程中形成的结晶体，形态各异，有着花一般的美丽形状，被称为“盐花”；还有“万丈盐桥”，由厚达15~18米的盐盖构成，全长



> 钾盐“真面目”

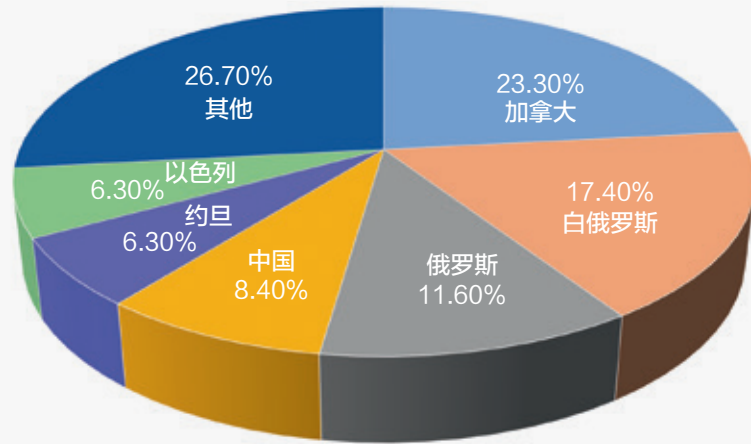
钾盐的“庐山面目”

钾盐被誉为“生命之盐”“粮食矿产”，是我国大宗紧缺战略性矿产之一。察尔汗盐湖产出的钾盐主要成分为氯化钾，常为致密块状集合体，无色透明或乳白色，玻璃光泽。人们认识钾盐的历史可追溯至古代，早在古希腊时期，人们就已经开始注意到钾元素的存在，尽管当时并不清楚其具体属性；直到 19 世纪，化学家才开始对钾元素进行深入研究，发现其在自然界中一般以化合物的形式存在，主要包括氯化物型、硫酸盐型和氯化物-硫酸盐型 3 种类型。

钾盐的“玉成之路”

钾盐的“出生过程”是一个复杂而又神奇的过程，其形成涉及多种地质、气候和地球化学因素的相互作用。高温、干燥和多风等气候有利于蒸发浓缩，湖水中的盐分富集浓缩，盐类物质得以逐渐沉淀并结晶，在地下热液活动和地表水文作用下，盐层不断积累和压实，最终形成了钾盐矿床。

察尔汗盐湖中钾盐的形成正是受到多种地质、气候和地球化学因素的共同影响和作用，才得以展现出其独特的地质特征和丰富的矿藏资源。由于地壳运动，周围山脉隆起，察尔汗地区形成封闭的内陆湖盆，加之气候干旱，降水量少而蒸发量大，使得湖水不断蒸发浓缩，



＞ 全球钾盐储量分布情况（数据引自《全球矿产资源储量评估报告 2023》）

湖水中的钾离子等成分不断富集。同时，周边岩石的风化和侵蚀作用，为盐湖提供了钾等矿物质来源。另外，致密地层结构的特殊性也起到一定作用，封闭的地层环境有助于阻止钾盐的渗漏，从而使得钾盐在察尔汗盐湖湖盆中逐渐富集，形成了丰富的钾盐资源。

钾盐的“栖息之处”

全球钾盐资源分布极不均衡。加拿大萨斯喀彻温省、俄罗斯乌拉尔边缘的上卡姆盆地和白俄罗斯涅帕盆地阿斯塔罗宾三大钾盐矿床探明储量占全球总量的 50% 以上；德国、以色列、约旦、泰国、巴西及美国等国家和地区蕴藏一定钾盐资源储量，但开发程度不高。其中：加拿大钾盐资源量最大，建成的产能和未来开发潜力最大，有“世界钾都”之称；俄罗斯和白俄罗斯钾盐资源埋藏浅、品位高、建设历史长、市场竞争力强；刚果（布）和埃塞俄比亚等钾盐资源复杂，基础设施相对较差、竞争力较弱。

我国钾盐资源主要分布在青海（占全国 74%）、新疆（占全国 24%）和西藏（占全国 1%），其他省区钾盐资源储量极少。

钾盐的“用武之地”

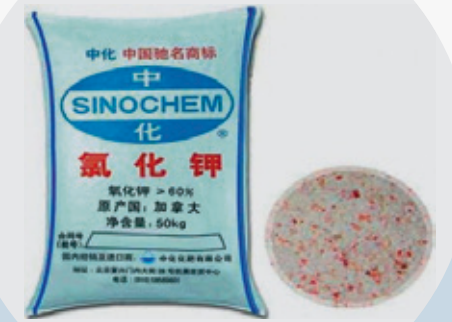
目前，钾盐主要用于钾肥生产，少部分用于化学工业、医药保健和环保领域。

钾肥生产：钾肥又被称为“粮食中的粮食”，是农业三大肥料之一，主要有氯化钾、硫酸钾、钾镁复合肥和氮磷钾混合肥 4 种，属酸性肥料。其中：氯化钾是一种水溶性速效肥料，植物容易吸收，且售价较低，是最常用的钾肥，适合施用的粮食作物有水稻、麦类、玉米、棉花和亚麻等；硫酸钾是应用最广的无氯钾肥，对于提高忌氯作物的质量和产量效果最好，适用于甜菜、烟草、茶叶等作物；钾镁硫酸盐肥料适用于土豆等作物。施用钾肥，不仅可以提高作物产量，改善农产品的品质，还能提高水果的口感和耐贮藏能力。

化学工业：钾盐按工业用途主要用于生产洁净剂、玻璃和陶瓷、纺织和染色、化学药品、罐头工业、皮革工业、电器和冶金工业，等等。钾的氯酸盐、过磷酸盐和硝酸盐是制造

科普小知识

1 吨钾肥可增产
3~5 吨粮食。



＞ 常见钾肥



＞ 钾肥施用效果对比



> 化学试剂



> 工业用途



> 环保领域应用



> 制药应用

火柴、焰火、炸药和火箭的重要原料，钾的化合物还用于航空汽油及钢铁、铝合金的热处理。

医药保健：氯化钾、硫酸钾等化合物可用于制药和医疗器械，具有调节体内电解质平衡、维持神经肌肉功能等作用。

环保领域：氯化钾可用作污水处理剂，硫酸钾可用作烟气脱硫剂，对减少环境污染和改善生态环境具有积极作用。

察尔汗盐湖钾盐的“社会地位”

察尔汗盐湖钾盐资源具有重大的经济社会价值。在经济方面，钾盐是农业生产中不可或缺的肥料原料，丰富的钾盐资源可保障国内钾肥供应，降低对进口的依赖，稳定农资价格；同时，钾盐产业的发展带动了上下游产业链，如化工、机械制造等，促进了地方经济增长和就业。在社会方面，充足的钾肥供应有助于提高农业产量，保障国家粮食安全。此外，盐湖的开发也推动了当地基础设施建设和科技进步，提升了区域发展水平。另外，察尔汗盐湖作为独特的自然景观，还可以发展旅游业，为人们提供休闲娱乐的场所，促进文化交流和生态保护意识的提高，对推动地方经济社会的可持续发展具有重要意义。

察尔汗盐湖需要“倍加呵护”

察尔汗盐湖不仅是钾盐宝库，更是生态明珠，其生态价值与经济价值相辅相成，生态保护对于察尔汗盐湖的可持续发展至关重要。在盐湖资源开发利用的过程中，要更加注重资源的可持续性和生态环境的稳定性，实现开发与保护并重。在开发利用过程中，重点应建立严格的生态监测体系，实时掌握盐

湖生态状况；推广绿色开采技术，降低资源开发对生态环境的影响。只有“倍加呵护”察尔汗盐湖的生态环境保护，才能确保盐湖资源可持续利用，实现经济、社会和环境协调发展。

在青海世界级盐湖产业基地建设方面，要持续加强对盐湖资源的勘察评价，确保后备资源基地的稳定性和资源储量的持续供给，规范和整合现有生产规模，防止无序开采和违法违规行为的发生，确保盐湖产业在生态保护第一的原则下进行高质量发展。同时，要持续推进低碳工艺的应用和创新，企业应加大对环保技术的研发投入，不断优化尾盐水处理、光卤石晒制等工艺，提高资源综合利用率，减少对环境的影响。充分利用察尔汗盐湖丰富的太阳能和风能资源，探索更多的清洁能源应用场景，降低能源消耗和碳排放。

此外，还应注重察尔汗盐湖生态旅游的可持续发展。察尔汗盐湖独特的自然风光吸引了众多游客，在发展旅游的过程中，坚持生态优先，合理规划旅游线路，控制游客数量，增强环保意识，确保旅游活动不对盐湖生态环境造成破坏。同时，通过生态旅游的发展，提高公众对盐湖生态环境保护的认识和参与度，让保护盐湖生态环境成为公众的行动自觉。



> 万丈盐桥 视觉中国 / 供

察尔汗盐湖钾盐未来可期

未来，随着科技的进步和人们对绿色能源的需求不断增加，钾盐必将发挥越来越重要的作用。钾盐的保护和开发利用至关重要，随着全球人口的增长和农业的发展，对于钾肥等产品的需求也在不断增加。因此，如何合理利用有限的钾盐资源，同时保护环境，是当前钾盐产业面临的首要问题。此外，钾盐在未来的应用也值得关注，除了传统的农业用途外，钾盐在工业、医药等领域也有着广泛的应用前景。随着科技进步，钾盐的应用领域将会不断拓展，为产业发展带来新的机遇。

古老的察尔汗盐湖，作为柴达木盆地优质盐湖资源的一员，将持续源源不断地提供钾、锂等优质矿产资源，为世界级盐湖产业基地和国际生态旅游地建设贡献力量。

第一作者单位 / 中国地质调查局西安矿产资源调查中心

(本文编辑：何陈临秋)