

墨西哥

奇南帕：实用高效的人工浮田

本报记者 彭 敏

墨西哥首都墨西哥城南部的霍奇米科区河网密布，乘坐当地传统的平底船沿湖游览，可以看到河道旁一些大小的人工浮田，浮田里郁郁葱葱种满了农作物。这些“漂浮菜园”，就是被列入世界灌溉工程遗产名录的墨西哥浮田灌溉工程——奇南帕。

奇南帕由墨西哥谷地的原住民开创，有上千年的历史，其发展曾在公元15世纪前后达到顶峰。那时，奇南帕几乎覆盖了整个霍奇米科湖区，特斯科科湖等其他湖区也有分布。在奇南帕灌溉方式的助推下，这些湖区粮食产量在当时实现大幅增加。

墨西哥谷地湖泊众多，当地原住民为增加耕地面积，会在湖泊的浅水区建造奇南帕。他们用泥土抬高浅湖床，将柳树桩敲入河床，像建篱笆一样搭建起围栏，再利用湖泥、水草、秸秆等层层填充，最后在上面铺上一层湖泥，经过两三天晾晒后，就可以进行作物种植。

随着被当作围栏的柳树慢慢生根发芽，奇南帕也会变得更加牢固。同时，柳树的根系能从湖水里吸取水分，通过毛细作用将水分带到浅层土壤，这使得奇南帕几乎可以不依赖人工灌溉。有数据显示，奇南帕单位面积产量是雨水灌溉农业的5倍以上。

湖泥富含养料，基本不用施肥。奇南帕就像一块有机土壤海绵，每次丰收后，只要再覆盖上一层湖泥，就可以种植新的作物，实现全年耕种。据统计，奇南帕一年最多可以收获7次。因此，它被视为世界上一种高效、可持续的农业生产系统。

历史上，霍奇米科曾是阿兹特克帝国首都特诺奇蒂特兰的农业中心，彼时当地奇南帕

种植面积曾高达9000公顷，为逾十万人提供粮食和其他农产品。而今，传统农业种植的空间受到城市化、大规模机械化种植以及温室农业挤压。虽然霍奇米科仍保留了奇南帕，但种植面积已缩减至约2000公顷，而其中仅一小部分用于传统农业生产，其余则已成为旅游景区或处于闲置状态。

当地农业种植者米格尔·德瓦耶与合作伙伴每隔一段时间都会挖掘湖泥，利用奇南帕种植蔬菜等农作物。目前，他们种植的蔬菜主要供给墨西哥城高品质餐厅和经销商。在他看来，当今仍然有必要复兴奇南帕和传统种植方式，“这不仅有利于农业文化遗产的保护和传承，也将为保障粮食安全、提升农产品品质、改善生态环境作出贡献”。

目前，霍奇米科区的奇南帕年产量和农产品约1.9万吨，主要包括迷迭香、生菜、马齿苋等。美国蒙大拿州立大学可持续粮食系统项目研究员罗兰德·艾贝尔曾开展一项研究项目，以确定传统的奇南帕是否能够满足21世纪的农业需求。他认为，有淡水湖的城市都可以借鉴利用奇南帕，以此作为城市居民就近提供新鲜、优质的农产品。

“如今，许多城市面临与当年特诺奇蒂特兰相似的挑战：人口快速增长，可用于粮食生产的耕地越来越少。”艾贝尔说，利用奇南帕可以在墨西哥城附近实现新鲜蔬菜的集约化生产，避免长距离运输，减少温室气体排放。此外，充分利用自然界提供的水源和养分，可以免除灌溉的工序，减少化肥使用，也有助于保持当地的生物多样性。“可以说，奇南帕为提高农产品品质、实现可持续农业生产提供了一个模板。”



观点

灌溉工程遗产是古代水利工程可持续利用的典范，承载了灌溉技术的发展史，展现了不同农业文明的治水智慧，是珍贵且独具特色的文化遗产。保护、传承和利用世界各地的灌溉工程遗产，具有重要的历史文化价值和现实启示意义。

世界灌溉工程遗产名录于2014年设立，旨在梳理人类灌溉历史的演变脉络，在世界范围挖掘、采集和收录传统灌溉工程的基本信息，了解其主要成就和关键特性，总结学习可持续灌溉的历史经验和智慧，保护传承利用好灌溉工程遗产。名录每年评选并公布一批名单，分为至今仍在发挥灌溉功能的遗产和已不能发挥功能但仍具有“档案”价值的遗产两类。

截至2021年，已有8批121个灌溉工程项目入选世界灌溉工程遗产名录，分布在亚洲、欧洲、非洲、北美洲和大洋洲等18个国家和地区，类型涵盖有坝引水、无坝引水、蓄水灌溉、地下水灌溉、区域灌排系统、传统机械提水灌溉及圩田、梯田、圩田（浮田）等特殊田式灌溉等，已初步具备传统灌溉工程技术的广泛代表性。如已成功申报的灌溉工程中，中国浙江诸暨的桔槔井灌工程、伊拉克的水车灌溉设施，是至今仍在使用的提水灌溉的“活化石”；墨西哥的浮田灌溉工程，是在水面通过人工设施架设成田、灌溉排水保障农业生产的范例；湖南新化的紫鹊界梯田和韩国青山岛的炕板石田灌溉系统是山地农业灌溉的代表；伊朗和摩洛哥的坎儿井则是极端干旱区地下水自流灌溉的典型……

作为灌溉大国和农业古国，中国的世界灌溉工程遗产目前有26处，几乎涵盖了灌溉工程的所有类型，是灌溉工程遗产类型最丰富、分布最广泛、灌溉效益最突出的国家。四川都江堰因地制宜、顺势利导的治水理念，陕西郑国渠在多沙河流上引水淤灌改良和整治盐碱地的经验等，在世界灌溉工程发展史上留下鲜明的中国印迹。

在灌溉工程遗产的保护、传承和利用中，要重视做好维护和修缮工作，更好延续其灌溉功能和水利生命。如都江堰每年都保留着岁修的传统，为整个水利工程体系在下一个灌溉周期中充分发挥其功能效益起到了重要作用。灌溉工程遗产保护应允必要的维修建设，但需要尽量使用传统材料和技术，最大程度地保存历史信息。

灌溉工程遗产具有独特的历史、科技、文化价值，要重视开发其科普、展陈、教育等社会文化服务功能，促进可持续发展的理念深入人心。如四川夹江县境内的东风堰，结合灌渠保护理念建成世界灌溉工程遗产公园，在为民众提供休闲旅游好去处的同时，也成为系统科普灌溉工程遗产价值和当地水文化的重要平台。

在制度层面建立起灌溉工程遗产的保护体系也十分必要。如宁夏引黄古灌区、浙江湖州太湖溇港等，在编制实施遗产保护规划的基础上，还通过地方人大专门立法加强保护。

灌溉文化是中国传统农业文化的重要组成部分，将灌溉工程遗产保护好、传承好、利用好，从传统灌溉农业文化中汲取发展智慧，在当代仍然具有宝贵的价值。

（作者为中国水利水电科学研究院水利遗产保护重点实验室负责人）

从传统灌溉农业文化中汲取发展智慧

李云鹏

保护传承利用好灌溉工程遗产

来自一些国家的报道



图①：在墨西哥首都墨西哥城的霍奇米科区，一名农民正在收获农产品。

莱拉·阿什塔塔摄

图②：位于意大利伦巴第大区的潘佩尔杜托水坝。

意大利潘佩尔杜托水坝官网供图

图③：韩国青山岛炕板石田保护协会会长朴根浩正在介绍炕板石田构造。

本报记者 马 菲摄

图④：埃及阿斯旺水坝远景。

哈立德·德苏基摄（影像中国）

本版责编：牟宗琼 韩秉宸 陈尚文
版式设计：蔡华伟

韩国

炕板石田：因地制宜的农业智慧

本报记者 马 菲

从韩国全罗南道莞岛港乘船出发，50分钟航程便可抵达青山岛。这里，青翠的树木与湛蓝的海水交相辉映，宛如一幅图画。青山岛海岸线长42公里，拥有丰富的渔业资源。然而，由于地形坡度较大，又是渗水性较强的砂质土壤，在岛上种植水稻曾一度是个难题。经过长期不懈的努力，当地人发明了人造梯田——炕板石田，有效增加了当地粮食产量。2021年，青山岛炕板石田被列入世界灌溉工程遗产名录。

炕板石田外形看起来与普通梯田相似，但内部却有着独特的构造。炕板石田最下方的石层由直径20厘米至30厘米的石块堆砌而成，平均高1米至1.5米，最高可达3米。石层中分布着两三个通水渠，水渠上方则铺设着又大又平的石板作为顶部支撑。石层上方是20厘米至30厘米厚的夯土层。最后，在田地最上方铺上耕作用的土壤。由于石块堆砌的技术和样式很像传统韩国家庭取暖用的地炕，地炕所用的石头又被称为“炕板”，当地人就将这种诞生于几百年前、建在石层上的梯田称为“炕板石田”。

“过去，青山岛上的很多孩子都把这些通水渠涵洞当作游乐园，在里面穿梭嬉戏。”在炕板石田的通水渠前，青山岛炕板石田保护协会会长朴根浩向本报记者介绍，炕板石田灌溉系统的主要作用在于有效管理农业用水，通水渠是其中的关键所在。

一方面，通过通水渠，上方田地渗下去的水可以沿着地形坡面流向下田地，避免水资源

浪费。另一方面，炕板石田可以通过开放和关闭通水渠来调节流向下田地的水量。在雨水不足的季节，这一方法可以将有限的水资源进行逐级分配。当雨量充沛时，雨水则可以直接排进河道里，保护农作物的生长。

在朴根浩看来，青山岛水资源短缺，比陆地更易受到天气影响，特别是台风暴雨侵扰，地形和土质等都不利于农作物种植。正是得益于炕板石田蕴藏的因地制宜的农业智慧，青山岛的粮食产量有了保证，满足了海岛居民的生活需求。

青山岛炕板石田保护协会事务局局长金美灵介绍，为保护和管理青山岛的炕板石田，韩国政府、莞岛郡和青山岛等各级政府都在财政上予以支持，在政策上也对炕板石田的管理和相关资源的开发做出详细规定。青山岛当地还成立了民间组织——炕板石田保护协会，专门负责维护炕板石田形态、保护周边环境，防止过度开发。

为提升灌溉工程遗产的附加价值，青山岛还致力于将炕板石田打造为旅游名片，通过举办炕板石田艺术节和摄影展、建设炕板石田探访路、开发农业旅游产品等多种方式来吸引游客，推动当地旅游产业发展。

“青山岛炕板石田是韩国重要农业灌溉遗产，它体现了传统农业生产的智慧，具有丰富的历史文化价值，至今还是岛民们从事农业耕作的重要方式。”金美灵表示，要充分挖掘炕板石田的生态价值和经济效益，全力维护好这份农业文化遗产，让祖辈的智慧延续下去。

埃及

阿斯旺水坝：改变粗放灌溉的历史

本报记者 黄培昭

埃及阿斯旺水坝是阿斯旺旧坝和阿斯旺高坝的统称。它坐落于埃及南部、尼罗河干流上，是一座大型综合水利枢纽工程，其治水理念在历史上体现了时代的先进性，成为埃及农业文化的重要组成部分，被列入世界灌溉工程遗产名录。

在埃及广袤的沙漠中，奔流不息的尼罗河蜿蜒穿行，哺育了人类最古老的文明之一，在当地被称之为“母亲河”。然而，历史上尼罗河的泛滥也曾给埃及带来深重灾难。为了更好地治理尼罗河，蓄积水源，满足农业种植等用水需求，1902年，阿斯旺旧坝正式建成。这座高50米、长2441米的水坝，工程庞大，结构复杂，代表了当时水利工程学的领先水平。

1952年，为进一步治理尼罗河、利用尼罗河水资源，在阿斯旺旧坝上游6公里处，阿斯旺高坝动工兴建。这座新坝高111米、长3830米，于1970年竣工。阿斯旺旧坝由砖石砌成，仅靠重力固定在原地。阿斯旺高坝则采用钢筋混凝土结构，工程规模更大，防洪、蓄水能力显著增强。由主坝、溢洪道和发电站三部分组成的高坝，与其南侧的阿斯旺水库形成“合力”，承载了灌溉、发电、防洪、航运、旅游等多重功能。

阿斯旺水坝使尼罗河流域农业灌溉方式从粗放型变为可调节的人工灌溉，结束了埃及依赖尼罗河自然泛滥进行耕种的历史。两座水坝先后建成，有效调控了尼罗河水量，保护埃及免受频繁干旱、毁灭性洪水的侵扰，帮助其度过1964年洪水、1972年干旱、1975年特大洪峰等自然灾害。同时，两座水坝建成后，超过4万公顷沙漠土地被开垦耕种，水稻、甘蔗、甜菜等高耗水作物的种植面积也显著增加，使埃及农业生产能力大幅提高。

“阿斯旺水坝直到今天仍然发挥着重要作用。”埃及水资源和灌溉部负责人马哈茂德对本报记者表示，它充分体现了当地人民的治水经验和灌溉智慧，是埃及农业和灌溉文化的重要组成部分，也是值得保护与传承的重要资产。如今，阿斯旺旧坝大部分实用功能已被高坝所取代，仅为附近的一家工厂提供水力发电，但埃及政府仍然十分重视旧坝的历史价值，并把它作为水利遗产加以重点保护。

据阿斯旺旅游局外联处负责人拉迪介绍，阿斯旺水坝如今已成为埃及一张靓丽的名片，吸引了众多游客前来“打卡”，带动了本地酒店、餐饮、工艺品等产业繁荣，创造了大量的就业岗位，“这一灌溉工程遗产焕发着新生”。

