

郑国渠：这条秦朝水渠至今还在“上班”

——中国的“世界灌溉工程遗产”系列报道之三

□ 马爱梅

随着气温持续回升，关中平原的冬小麦陆续进入返青生长关键期，春耕灌溉用水需求持续增长。位于陕西的泾惠渠里，由郑国渠而始的潺潺清流，为春灌提供了充足用水。

作为我国最早的大型无坝引水灌溉工程之一，这条拥有2200多年历史的水利奇迹在2016年入选世界灌溉工程遗产名录。

郑国渠是世界水利史上无坝引水的典范，也曾是关中平原的“灌溉大动脉”，与都江堰、灵渠并称为“秦朝三大水利工程”。它从西边引来泾河水，向东注入洛河，全长三百多里，连通了泾河和洛河两大水系，把原本干旱的渭北平原变成了沃野。

灌溉系统全程自流

郑国渠的选址和设计充满智慧。泾河是黄河支流渭河的最大支流，发源于宁夏六盘山东麓，全长455.1公里。泾河干流河谷宽阔，两岸地势平坦完整，非常适宜发展灌溉，因此被誉为关中地区的“生命之河”。

当年的工匠看中了泾河充沛的水源，将渠首设在关中平原腹地的陕西省礼泉县东北的谷口，充分利用关中平原西北高、东南低的地形特点，让干渠沿着北面的山脚一路向东延伸，自然分布在灌区的最高处。这一设计既最大限度地扩大了灌溉面积，还形成了全程自流的灌溉系统。

巧妙破解修渠难题

在两千多年前，郑国渠的修建创造性地突破了多项技术难题，成为我国古代水利工程的典范。

“横绝”技术增加水量。当主渠修建过程中遇到天然河流时，工匠们不让两条水道“擦肩而过”，而是将这条天然河流拦腰截断，即“横绝”——当遇到冶峪河、清峪河等与渠道大致平行的河流时，用“人字形”的方式把它们“拉”进主渠道；当遇到像石川河这

样与渠道垂直交叉的河流时，就用“十字形”的方式直接“穿过”或“截断”它。“横绝”技术让河流改道，汇入郑国渠，不仅增加了主渠水量，被截断的河流下游河床经过改造成为了良田。

横向环流治沙造良田。针对泾河高含沙量的特点，工匠们巧妙利用弯道处的横向环流——河水拐弯时，受离心力作用，表层水流会冲向凹岸，底层含沙量大的水流则被迫流向凸岸——将取水口选在泾河凹岸。这样，含粗沙较多的底层水被“推”向对岸，相对清澈的表层水则引入渠中，有效避免了渠道淤塞。同时，水中携带的细泥沙随灌溉流入田间，形成淤灌，既补水又肥田，造就了沃野良田。

退水渠巧解盐碱难题。为治理关中平原的土壤盐碱化问题，工匠们借助郑国渠，巧妙利用黄河“一石水数斗泥”的特点：丰水期引大水漫灌农田，让泥沙沉降淤积，持续保障农田的肥力；同时，在引水渠南面修建退水渠，将过剩水量排出，降低地下水位，防止盐分上返，减轻土壤盐碱化。

郑国渠为何能“超长待机”

2200多年来，泾河因河床不断冲刷而下

切，导致引水不畅。为了正常引水，郑国渠渠首不得不持续向上游移动，引水口及引水渠也随之多次变迁——从汉代白渠、唐代郑白渠，到宋代丰利渠、元代王御史渠、明代广惠渠、清代龙洞渠，每个王朝都用心修护着这条大渠。

近代以来，著名水利学家李仪祉(zhǐ)主持兴建的泾惠渠，更是郑国渠的延续与发展。1929年，持续大旱给关中平原和渭北高原带来了毁灭性灾害。1930年，李仪祉到陕西兴修水利，陆续建成了一大批水利工程，其中最具代表性的便是“关中八惠”。

“关中八惠”包括泾惠渠、洛惠渠等8项水利灌溉工程。其中，泾惠渠正是在郑国渠原有渠系基础上改建而成。数十年来，泾惠渠灌区经过多次改扩建和挖潜配套，已经成为一个灌排结合、渠井双灌、旱涝保收的灌区，灌溉着泾阳、三原等6个县(区)的146.5万亩农田，延续着郑国渠的使命。

而郑国渠遗址早已超越了单纯的灌溉功能，成为兼具文化、旅游、生态价值的世界遗产。依托深厚的历史文化底蕴，郑国渠景区吸引着无数游客探访打卡。

(作者系中国科普作家协会工业科普创作专委会主任、水利部水情教育专家)

延伸阅读

郑国渠诞生于一场计谋

战国末期，秦国国力越来越强，攻打吞并其他六国的势头猛烈。为了推迟被灭亡的命运，韩国想出了“疲秦之计”——派本国最厉害的水利专家郑国，去秦国劝说秦王嬴政修建大型水利工程，以消耗秦国的人力和物力，使其没力量攻打韩国。

秦王嬴政采纳了郑国的建议，召集了大量民工，让他主持开凿这条灌溉渠。历经十

年，郑国率众终于建成这条长达三百多里的灌渠，这座水利工程因此被称为“郑国渠”。

但“遗憾”的是，这项工程不仅没有拖垮秦国，反而让渭北平原大部分地区得到灌溉，变成了农业发达的肥沃土地，大大增强了秦国的经济实力，为秦统一六国打下了坚实的物质基础。“疲秦之计”变成了“富民之基”。



郑国渠与“关中八惠”示意图。图片由石子儿绘，童趣出版有限公司授权使用，选自图书《伟大的中国智慧：世界灌溉工程遗产》。