

zhi liao
知了

主笔：于梅君

近日，有网友在黄河壶口瀑布，拍到“清流飞瀑”的壮观景象。不少人惊叹“黄河水竟然变得如此清澈！”黄河被誉为中华民族的母亲河，同时也是世界上含沙量最高的河流，那么，黄河壶口瀑布水质变清的背后，究竟发生了什么？

黄河水为啥越来越清

入黄泥沙年均减少超4亿吨，“沙退河清”渐成现实

2023年8月21日在四川省阿坝藏族羌族自治州拍摄的黄河。图据新华社

1 世界上最大的黄色瀑布，屡现“清流飞瀑”

近日，多位网友在陕西延安黄河壶口瀑布，拍到了“清流飞瀑”的景观。黄河壶口瀑布是中国第二大瀑布，也是世界上最大的黄色瀑布。自2020年5月以来，平日浊浪滔天的黄河壶口，不时变身清流飞瀑，在20多米高的陡崖间奔腾直下，令不少网友感叹“黄河水不再黄了”。

黄河之“黄”，实为泥沙。古籍有载：“黄河斗水，泥居其七。”所以，古人很早就开始关注“黄河清”这个话题，并将其记录下来。

据媒体报道，在清乾隆年间《古今图书集成》这部书的《山川典·河部》中，详细搜集了东汉至清初千余年间黄河澄清的史料。就目前资料看，“黄河清”现象，最早的记载在光武帝建武九年（公元33年），当年“平原（今山东省平原县一带）河水清”。

此后，南北朝、隋、唐、五代、宋、金、元、明和清朝，都有关于“黄河清”的记载，其中以明清的资料最为丰富，既有正史、杂史，也有地方志和碑刻等，共有65次之多。《申报》1935年2月2日还曾报道，在山西石楼，黄河第67次被记录河清、见底的情形。

有专家分析称，实际上，历史上的“黄河清”，只是黄河输沙量明显低于正常年份的平均水平，至于“清如井水”“见底”和“纤鳞皆见”的记载，不过是因黄河水量过少而导致的清澈见底。

近年来，随着生态持续向好，沿黄各省（区）不断传来黄河变清的消息：从内蒙古托克托县河口镇到河南郑州桃花峪，1200多公里的黄河中游，多处出现“一河清水向东流”的景象。直到开封以下，黄河才呈浅黄色。

这意味着，连同基本是清水的上游，在非汛期，黄河80%以上的河段是清的。涉及流域之广、持续时间之长，史所罕见。

专家分析，此次黄河壶口瀑布水质变清，主要是由于冬季雨水相对较少，上游来水随之变少，也就不会把黄土高原的泥沙带入河水。除自然因素外，万家寨水库等水利工程的建成，使得黄河蓄水能力得到极大提升，水流变缓后，泥沙自然沉淀比较多。

更重要的是，近年来黄河流域植被覆盖率增加，减少了泥沙流失，可谓天时、地利、人和，造就了黄河壶口瀑布水质变清。



黄河壶口瀑布水质变清前画面



黄河壶口瀑布水质变清后画面



知多一点

未来黄河会告别“地上悬河”吗？黄河山东段的真实河床有多高？针对这些问题，有媒体采访了黄河河务部门。

下游河道刷深3.1米

据水利部黄河水利委员会统计，自2002年以来，黄河已连续22年实施调水调沙，累计输沙入海32.5亿吨，下游河道平均下切3.1米，下游行洪能力由每秒1800立方米，上升到5000立方米。

黄河水利委员会山东黄河河务局防汛办公室主任梁建锋也介绍，2002年7月到2023年5月，利津水文站（黄河干流最后一个水文站）累计输沙量为32.55亿吨，2002年4月至2022年4月，黄河干流小浪底断面至汉3断面（最后一个河道断面）河道主槽平均冲刷3.1米。

这说明，近20年来，黄河下游泥沙淤积情况有所改善，泥沙能更多地排入海洋。

“悬河”仍将长期存在

不过，黄河下游河槽虽然普遍刷深，但滩地平均高程改变甚微，因此悬河形势总体改观不明显。

梁建锋介绍，以济南泺口附近河道为例，2023年，泺口断面主槽平均高程比1999年降低近3.0米。2023年，泺口水文站附近河道主槽平均高程近24米，比工人新村附近地面高程高出近1米，滩地比工人新村地面高出6米多。

目前，黄河山东段河床仍普遍高于两岸地面4米至6米。而且，随着河床粗化，近年来黄河下游河槽冲刷效率降低，平滩流量增大速度已明显放缓。

梁建锋表示，由此可见，历史上形成的黄河下游“地上悬河”，未来一段时期内仍将长期存在。也就是说，小浪底运用以来，尽管河道主槽得到了冲刷，但“二级悬河”的形态并没有得到根本改观。黄河河情的特殊性和复杂性，决定了治黄工作的艰巨性和长期性。

黄河会告别『地上悬河』吗

2 近十年黄河年均输沙量减少2.35亿吨

其实，黄河变清并非只是人们的感觉，多项数据也证明，“沙退河清”正成为现实。

黄河泥沙从哪里来？九成来自黄土高原。这里土质疏松，易蚀易散。每逢暴雨冲刷，则流失大量水土，奔入黄河。近代实测资料分析，黄河干流年均输沙量为16亿吨，含沙量为35千克每立方米，含沙量为世界河流之冠。

如今，黄河得到系统性治理，“沙退河清”正成为现实。据《中国河流泥沙公报》的统计，近20年来，黄河中游平均每年拦减入黄泥沙超过4亿吨。黄河的年均输沙量已从16亿吨减少到本世纪的3亿吨左右，减幅达80%。

据黄河入海前最后一个水文站——利津水文站的监测，近几十年，黄河来沙量大幅降低。

1981—2010年，黄河年均输沙3.86亿吨，2011—2021年，年均输沙1.51亿吨。相比于2010年之前30年的平均值，近十年黄河年均输沙量减少了2.35亿吨，减少超6成。以前一矿泉水瓶黄河水中，最多有超过16克沙子，如今只有3.55克。

内蒙古自治州鄂尔多斯市地处黄河中上游。1995年遥感调查实测，全市八成面积水土流失，每

年约1.5亿吨泥沙流入黄河。面对严峻形势，全市开始大规模退耕还林、退牧还草。如今，鄂尔多斯不仅水土流失面积较1995年减少50%以上，森林覆盖率也接近三成，成为国家森林城市。

水土流失，破坏容易治理难。形成1厘米土壤需要120年到400年，而流失1厘米表土，常常仅需1年。为此，黄河水利委员会绥德水保站在陕西开展了淤地坝试验。所谓淤地坝，就是在沟里修个坝，把坡上冲下来的泥沙拦住，慢慢淤成大片良田，既拦泥又收粮。几十年来，黄土高原上建成了5.9万多座淤地坝。

绥德水保站对比了1977年与2017年发生在当地的两场暴雨数据——雨量几乎相同，输沙量却从764.2万吨降到13.42万吨，减少了98%！

一座座淤地坝的建设，大大减少了汇入黄河的泥沙量。仅以黄河主要支流中，年平均来沙量第二位的陕西无定河为例，1971—1980年比1952—1960年输沙量减少了62.4%。

陕西平均每年输入黄河的泥沙量，已从多年前的8.3亿吨，减少到2022年的2.68亿吨。

3 黄土高原由黄转绿，植被覆盖63%以上

黄土高原曾孕育出灿烂的中华文明，也曾是我国乃至世界上水土流失最严重、生态最脆弱的地区之一。千百年的开垦和利用，造成这里植被大面积退化，水土大量流失。如何修复生态环境，成为困扰当地的一道难题。

于是，人们想到一系列妙计：将山上流失下来的水土，拦截在沟里的淤地坝；为了能在高山陡坡上种树，垒成一个个鱼鳞状的树坑；将倾斜的山坡，变成台阶状的旱作梯田……加上每年定期飞播造林，使得水土流失逐渐被控制住。

近年来，随着退耕还林还草等工程的实施，当地860万亩流沙全部得到固定或半固定，沙区植被平均覆盖度达到60%。

如今，黄土高原植被覆盖率，由之前的34%提高到现在的63%以上。黄土高原历史性实现了主色调由“黄”转“绿”。黄土高原水土流失面积，已由监测以来最严重的45万平方公里，减少到23.13万平方公里，黄河输沙量大幅减少。

2022年，央视曾公布了一组黄河沿岸生态画面。从卫星视角拍摄的黄河画面可以清晰看到，十年间绿进沙退，黄河生态绿线最宽处向前推进了约150公里。不断增长的生态绿线，锁住了黄河流域更多水土。排放到黄河里的泥沙量，平均每年减少3亿到5亿吨。十年间，黄河流域治理水土流失2.68万平方公里，相当于四个多上海的面积。

另一个重要原因是，国家调水调沙，建立现代化水利工程，解决下游淤积。我国在黄河干流上兴建了多座水利工程，包含三门峡、刘家峡、八盘峡等众多知名枢纽，利用各大水利工程，调节水流冲击，从而合理地将淤积泥沙送入大海。

水沙调控，使黄河中下游流域获得大量生态补水。如今，内蒙古巴彦淖尔的乌梁素海，水面扩大、水质明显改善，草鹭、赤麻鸭、灰雁等260多种鸟类找到栖息家园；山东东营的黄河三角洲自然保护区，出现了“水阔凭鱼跃，天高任鸟飞”的动人景象。