

## 黄河的调沙减淤

含沙量大是黄河最突出的水文特征。黄土高原水土流失严重，导致黄河挟带泥沙数量之多，居世界大河首位。黄河下游流经华北平原，坡度变小，流速缓慢，泥沙沉积使下游河床不断抬高，因此下游的黄河自古以“易淤、易决、易徙”而闻名。据历史文献记载，黄河下游决口泛滥1500余次，较大的改道有20多次，河道变迁范围大致北到海河，南达江淮，给华北平原人民带来过多次洪涝灾害。为了防治水害，两岸不断加高大堤，使得黄河下游河床高出两岸地面，成为世界上著名的“地上悬河”（图4.5）。

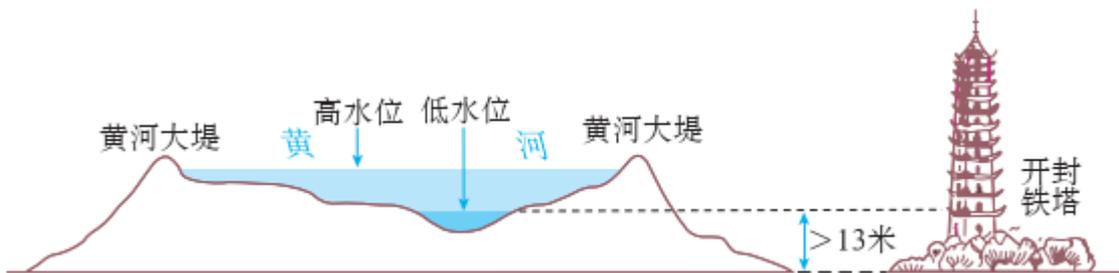


图 4.5 黄河下游的“地上河”示意

黄河沙患的解决，需要流域内综合协调：侵蚀区需要减少入河泥沙量，堆积区需要减少河道淤积。

中游的黄土高原是黄河流域的主要侵蚀区，水土保持是减少入黄泥沙的根本措施。在黄土高原，由政府投资、补偿，以小流域为单元，因地制宜进行水土保持措施，实施生物措施、耕作措施、工程措施相结合的综合治理：生物措施主要有封山育林、退耕还林还草等；耕作措施包括沿等高线耕作、留茬少耕、免耕等；工程措施包括修建梯田和水平沟、打坝淤地、挖鱼鳞坑等（图4.6）。通过综合治理，有效地减少了从黄土高原进入黄河的泥沙量（图4.7）。

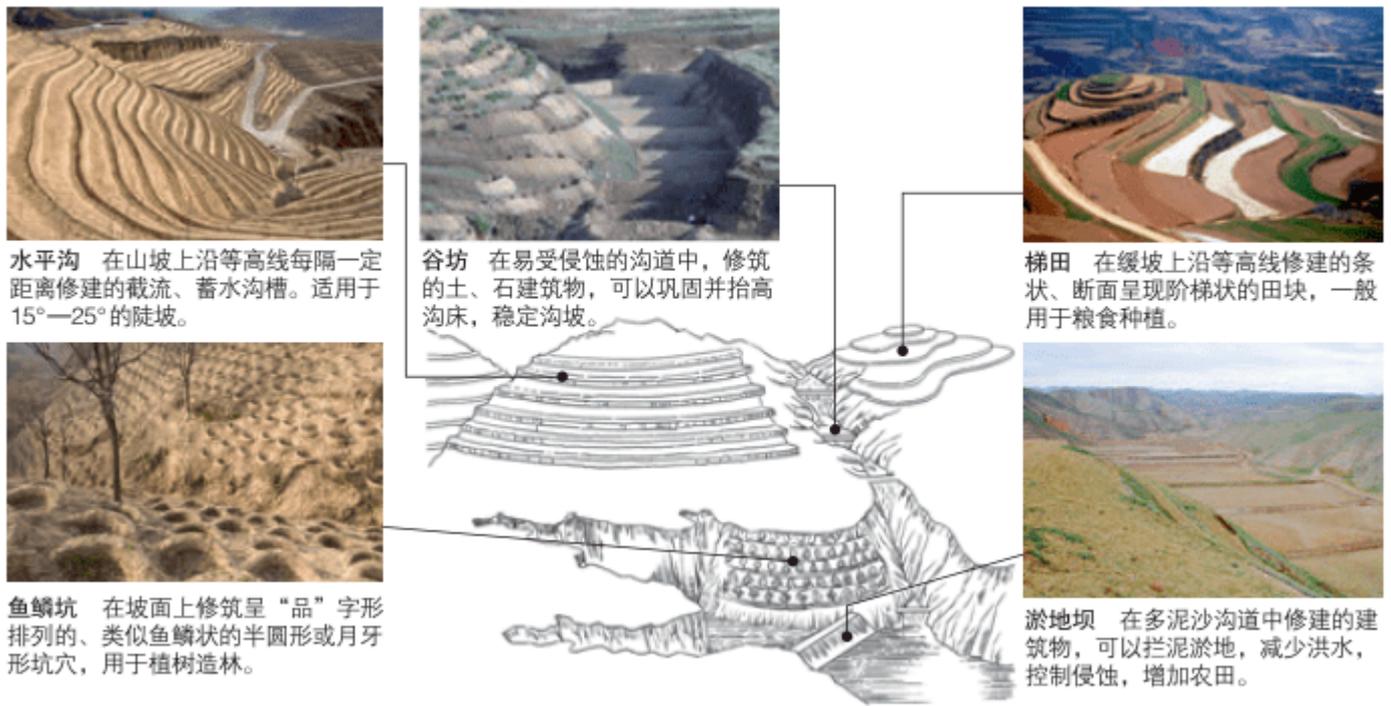


图 4.6 黄土高原实施水土保持工程措施的模式

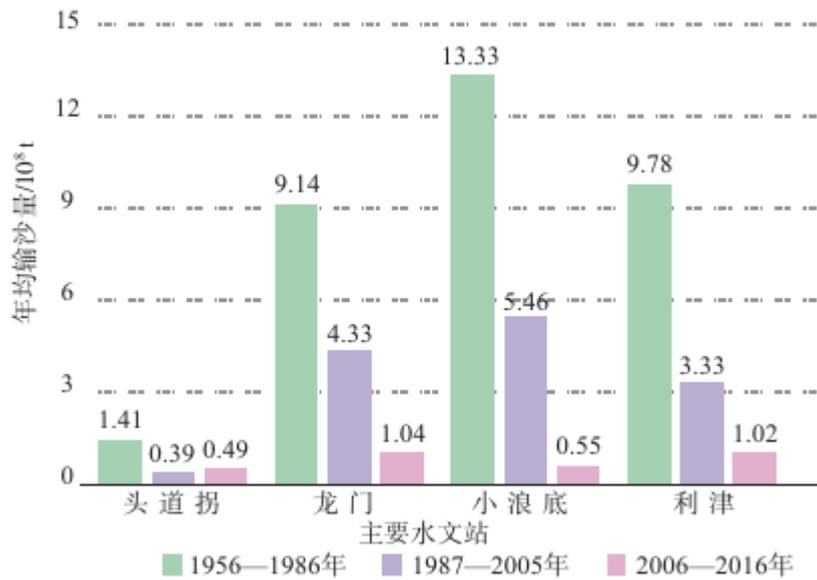


图 4.7 黄河干流主要水文站不同阶段实测年均输沙量比较

利用水库对黄河调水调沙是一种有效的工程措施，其中小浪底水利枢纽工程对遏止下游河道淤积具有重要作用。每年在黄河汛期到来之前，应用调水调沙的原理对上下游水库进行联动调度，同时调动上中游的水库向下游放水，在小浪底形成“人造洪峰”（图4.9），提高下游行洪输沙能力，实现对黄河下游河床全线冲刷，将淤积的泥沙送入大海。

 思考

黄河下游的冲淤平衡，对黄河入海口地区会产生什么影响？



小浪底工程从2009年竣工到2015年，累计将下游河道中9.66亿吨淤沙送入大海，“地上河”没有再长高，黄河下游基本保持冲淤平衡。

■ 图4.9 黄河小浪底水库放水调沙