

黄河泥沙公报

YELLOW RIVER SEDIMENT BULLETIN

2024



水利部黄河水利委员会

YELLOW RIVER CONSERVANCY COMMISSION OF MWR

前言



黄河泥沙状况对流域水沙管理、防洪减灾以及生态保护与高质量发展等具有较大影响，并愈来愈受社会关注。编制《黄河泥沙公报》（以下简称《公报》）旨在及时报告黄河流域干流及重要支流年度的径流量、输沙量和其他重要水、沙指标及其变化状况，重要水库与河道的冲淤变化，为黄河流域水沙调控、生态保护治理与高质量发展提供基本资料。

《公报》按水文站、水库及主要河段反映本年度（水沙情况为日历年、冲淤变化为施测时间间距）黄河泥沙状况，并列与多年统计资料的对比。

《公报》的多年均值采用1950~2020年（1950年后建站的采用建站起始年至2020年，简称多年均值）资料，考虑1987年龙羊峡、刘家峡水库联合运用以来的影响，另列有1987~2020年均值。《公报》所涉及高程除龙羊峡和刘家峡库区采用大沽基面、万家寨库区采用1956黄海基面外，其余均为1985国家高程基准。

《公报》资料来源于黄河水利委员会（简称“黄委”，下同）和流域内有关省（区）水行政主管部门的实测数据。2014年完成黄河三门峡、小浪底库区和黄河下游河道全断面测量；从2015年开始，水库、河道淤积测验断面未上水部分的地形数据，借用2014年实测全断面成果。

根据《中华人民共和国黄河保护法》确定的13条黄河重要支流，本次新增发布了湟水、祖厉河、清水河、大黑河和大汶河等5条重要支流6个控制水文站实测水沙特征值。

《公报》编制过程中，得到了流域内有关省（区）水行政主管部门的大力支持。水利部水文司、国际泥沙研究培训中心给予了指导和帮助，在此一并表示感谢。

目 录

前 言	
一、概述	1
二、径流量与输沙量	4
三、内蒙古河段典型断面冲淤变化	19
四、下游河段河道冲淤变化	24
五、重要水库冲淤变化	30
六、重要泥沙事件	41

审 定： 祖雷鸣 马永来 魏向阳

审 核： 滕 翔 雷成茂 马 晓 和晓应

项目负责人： 李福军 杨会颖 高亚军 马志瑾 张丽娜

主要完成人： 高亚军 马志瑾 张丽娜 张献志 张敦银 孔纯胜

 张春晋 田文君 牛茂仓 王 莹 韩 涵 刘俊源

 李 睿 娄书建 袁 华 雷鹏明 任小风 褚杰辉

 齐雪艳 李 攀 陈卫芳 郭珍珍 史小芹 付 媛

 韩 颖 张永生 刘 沁 张 健 霍文博 郭 强

 董胜虎 雷文祥 张宏愿 张 敏 郝岩浩 王 凡

 楚 楚 贺成民 赵 猛 李少鹏 周振宇 马良成

 李祥坤 聂文晶 齐宝林 刘真真 邓家兴 翟志魁

 刘 强 王 珂 马永刚 侯雨晓

一、概述

本《公报》发布2024年黄河干流唐乃亥、兰州、石嘴山、头道拐、龙门、潼关、三门峡、小浪底、花园口、高村、艾山和利津等12个重要控制水文站以及湟水民和、大通河享堂、洮河红旗、祖厉河靖远、清水河泉眼山、大黑河三两、皇甫川皇甫、窟野河温家川、无定河白家川、延河甘谷驿、泾河张家山、渭河咸阳、渭华县、北洛河状头、汾河河津、伊洛河黑石关、沁河武陟和大汶河戴村坝等18个重要支流控制水文站(图1)的实测径流量和输沙量(悬移质,下同),以反映黄河流域主要水系来水来沙的基本情况。同时发布年度内蒙古河段典型断面、黄河下游河道以及重要水库冲淤变化和重要泥沙事件。

2024年汛期,黄河干流和渭河各出现一次编号洪水,北洛河发生1994年以来最大洪水。支流多站洪峰流量列有实测资料以来前三位。

2024年黄河潼关站实测径流量317.6亿立方米,与多年均值比较偏小5.3%,与1987~2020年均值比较偏大23%,与上年度比较增大17%;实测输沙量1.83亿吨,与多年均值比较偏小80%,与1987~2020年均值比较偏小61%,与上年度比较增大92%。

2024年黄河干流重要控制水文站实测径流量与多年均值比较,兰州、石嘴山和头道拐站偏大,龙门、小浪底和高村站基本持平(±5%以内,下同),其余站偏小5%~12%;与1987~2020年均值比较全部偏大;与上年度比较全部增大。2024年黄河干流重要控制水文站实测输沙量与多年均值比较全部偏小,偏小35%~83%;与1987~2020年均值比较,除头道拐站偏大外,其余站偏小9%~64%;与上年度比较全部增大,增大42%~257%。唐乃亥站自8月1日起下迁39.5km,暂定为唐乃亥(羊曲下)站,本年度不进行比较分析。



2024年黄河重要支流控制水文站实测径流量与多年均值比较,伊洛河黑石关站基本持平,湟水民和、大通河享堂、清水河泉眼山、大黑河三两和大汶河戴村坝站偏大,其余站偏小12%~94%;与1987~2020年均值比较,皇甫川皇甫、窟野河温家川、无定河白家川、延河甘谷驿和沁河武陟站偏小,洮河红旗、泾河张家山和北洛河状头基本持平,其余站偏大9%~123%;与上年度比较,皇甫川皇甫、渭河咸阳、渭河华县、汾河河津、伊洛河黑石关和沁河武陟站减小,洮河红旗、祖厉河靖远、清水河泉眼山和北洛河状头站基本持平,其余站增大8%~103%。2024年黄河重要支流控制水文站实测输沙量与多年均值比较,除北洛河状头站偏大以外,其余站偏小12%~近100%;与1987~2020年均值比较,北洛河状头站偏大76%,湟水民和和泾河张家山站基本持平,其余站偏小20%~近100%;与上年度比较,除祖厉河靖远站基本持平以外,其余站全部增大。

2024年汛后与2023年同期相比,内蒙古河段典型断面巴彦高勒、三湖河口和头道拐断面表现为淤积,石嘴山断面表现为冲刷。2023年10月~2024年10月,黄河下游河道冲刷量为0.082亿立方米,其中夹河滩至高村、艾山至利津河段表现为淤积,其余河段表现为冲刷;三门峡库区淤积量为0.179亿立方米;小浪底库区淤积量为1.165亿立方米。

2024年黄河下游监测引水口全年实测引水量95.31亿立方米,引沙量1987万吨;黄河下游河段汛后最小平滩流量为4600立方米每秒,位于利津以下河段。

2024年重要泥沙事件:古贤水利枢纽工程开工建设;水利部印发《黄河水沙调控体系工程名录》;黄委实施3次汛期调水调沙;黄委实施黄河上中游重点水库联合排沙运用;在线光电测沙仪研发应用取得重大突破;高含沙水流测深研究取得重大成效。

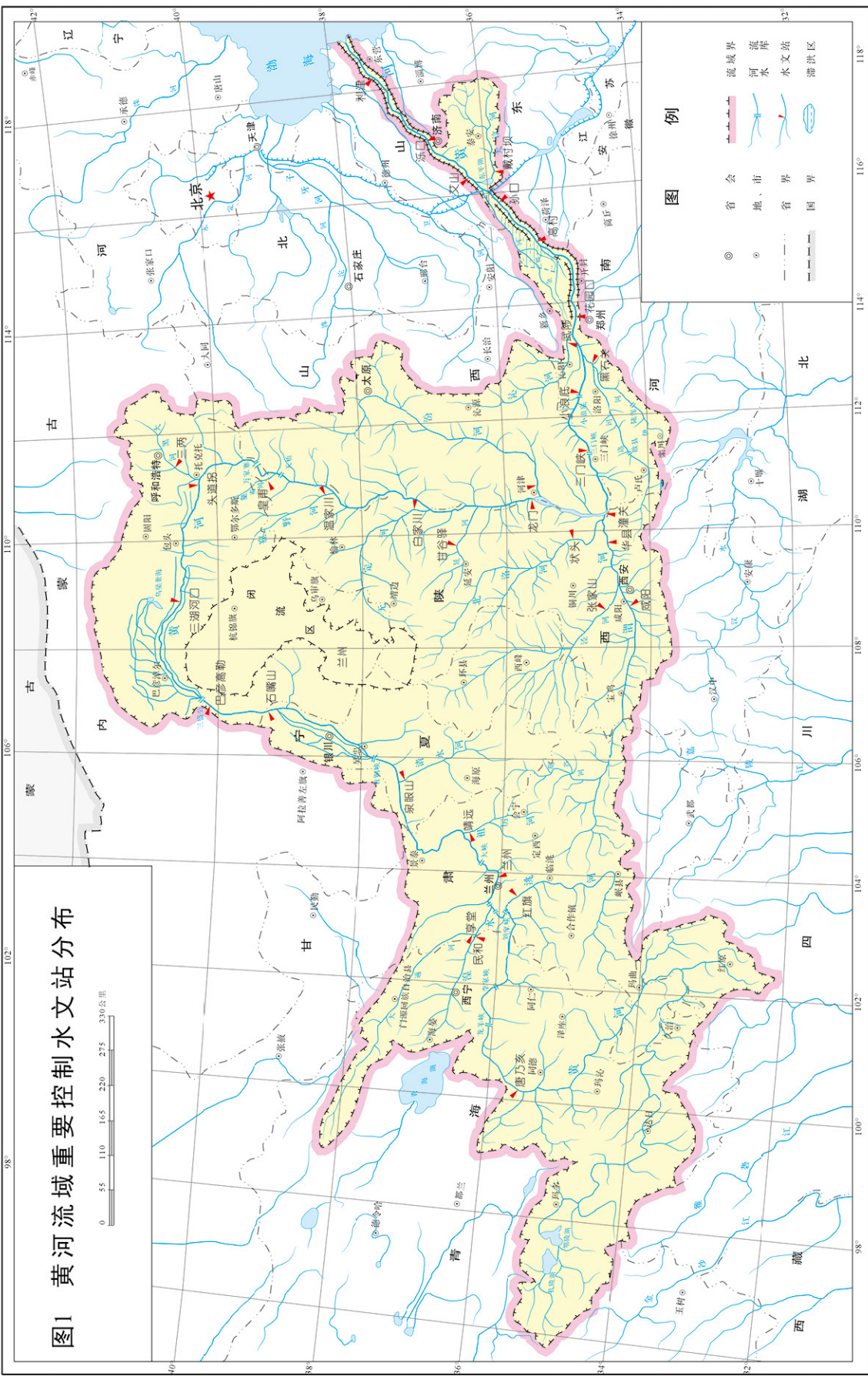


图1 黄河流域重要控制水文站分布

二、径流量与输沙量

(一) 洪水泥沙

2024年汛期,黄河干流和渭河各出现一次编号洪水,北洛河发生1994年以来最大洪水,支流多站洪峰流量列有实测资料以来年极值前三位。

1、黄河2024年第1号洪水

受7月下旬降雨影响,黄河源区各站出现明显洪水过程。黄河门堂站洪峰流量1030立方米每秒(7月28日16时50分),支流沙柯曲久治站洪峰流量为159立方米每秒(7月26日20时),为1988年以来最大流量,白河唐克站洪峰流量636立方米每秒(7月27日8时),列1981年有实测资料以来年极值系列第3位,黑河大水站洪峰流量251立方米每秒(7月31日8时)。干支流洪水汇合,黄河玛曲站洪峰流量2410立方米每秒(7月27日22时48分),最大含沙量0.635千克每立方米(7月25日12时48分);唐乃亥站7月29日9时36分流量2510立方米每秒,形成黄河2024年第1号洪水,洪峰流量2790立方米每秒(7月30日6时24分),最大含沙量1.67千克每立方米(7月27日8时)。

2、泾渭河洪水

(1) 渭河2024年第1号洪水

受7月16~17日降雨影响,渭河干支流普遍涨水。渭河林家村站洪峰流量623立方米每秒(7月17日15时20分),最大含沙量30.5千克每立方米。支流清姜河益门镇站洪峰流量896立方米每秒(7月17日0时40分),为1955年有实测资料以来最大流量,最大含沙量186千克每立方米,石头河鸛鸽站洪峰流量762立方米每秒(7月17日17时),最大含沙量3.92千克每立方米(7月17日16时30分)。干支流洪水汇合,渭河魏家堡站洪峰流量2120立方米每秒(7月17日7时12分),最大含沙量63.8千克每立方米(7月17日7时54分)。魏家堡~咸阳区间支流黑河陈河站洪峰流量2470立方米每秒(7月17日17时),为1998年有实测资料以来最大流量,最大含沙量22.9千克每立方米(7月17日17时35分),受金盆水库调蓄影响,黑峪口站洪峰流量1610立方米每秒(7月17日18时50分);涝河涝峪口站洪峰流量409立方米每秒(7月17日16时20分),列1944年有实测资料以来年极值系列第3位,为1987年以来最大流量,最大含沙量86.9千克每立方米(7月17日16时17分)。干支流洪水汇合,渭河咸阳站洪峰流量3000立方米每秒(7月18日3时42分),最大含沙量24.6千克每立方米(7月17日22时);临潼站18日3时流量3000立方米每秒,形成渭河2024年第1号洪水,洪峰流量3270立方米每秒(7月

18日10时),最大含沙量20.6千克每立方米(7月18日2时);华县站洪峰流量2930立方米每秒(7月18日19时24分),最大含沙量11.4千克每立方米(7月18日12时)。

(2) 7月下旬洪水

受7月22~24日降雨影响,泾渭河干支流发生明显洪水过程。泾河泾河源站洪峰流量206立方米每秒(7月23日20时20分),为1989年有实测资料以来最大流量,最大含沙量36.3千克每立方米。支流汭河安口站洪峰流量561立方米每秒(7月23日16时58分),为1975年有实测资料以来最大流量,最大含沙量161千克每立方米;受铜城水库调蓄影响,袁家庵站洪峰流量2010立方米每秒(7月23日21时54分),列1943年有实测资料以来年极值系列第2位,为1970年以来最大流量,最大含沙量190千克每立方米(7月23日22时)。干支流来水汇合,泾河杨家坪站洪峰流量1010立方米每秒(7月24日5时),最大含沙量168千克每立方米(7月23日6时36分),桃园站洪峰流量903立方米每秒(7月25日8时),最大含沙量471千克每立方米(7月24日22时)。

渭河林家村站洪峰流量1040立方米每秒(7月24日13时),最大含沙量192千克每立方米(7月24日7时),支流千河千阳站洪峰流量2230立方米每秒(7月23日21时15分),为1965年有实测资料以来最大流量,最大含沙量161千克每立方米(7月23日21时45分);千河洪水经冯家山、王家崖水库调蓄后汇入渭河,渭河魏家堡站洪峰流量1830立方米每秒(7月24日19时45分),最大含沙量119千克每立方米(7月24日20时);渭河咸阳站洪峰流量1320立方米每秒(7月25日9时54分),最大含沙量65.8千克每立方米(7月25日6时)。

泾渭河洪水汇合,渭河临潼站洪峰流量2320立方米每秒(7月25日14时30分),最大含沙量129千克每立方米(7月25日0时);华县站洪峰流量2220立方米每秒(7月25日18时42分),最大含沙量101千克每立方米(7月25日16时54分)。

3、北洛河洪水

受8月8日强降雨影响,北洛河发生1994年以来最大洪水。北洛河吴旗站洪峰流量2250立方米每秒(8月9日0时),列1980年有实测资料以来年极值系列第3位,最大含沙量706千克每立方米(8月9日0时06分);支流周河志丹站洪峰流量226立方米每秒(8月9日2时18分),最大含沙量421千克每立方米(8月9日2时30分)。干支流洪水汇合后,北洛河刘家河站洪峰流量4120立方米每秒(8月9日2时30分),列1965年有连续实测资料以来年极值系列第5位,最大含沙量653千克每立方米(8月9日7时30分);交口河站洪峰流量3550立方米每秒(8月9日21时),列1952年有实测资料以来年极值系列第3位,最大含沙量698千克每立方米(8月10日8时);状头站洪峰流量3280立方米每秒(8月10日12时20分),列1933

年有实测资料以来年极值系列第4位,最大含沙量618千克每立方米(8月10日11时);洪水经状头站进入北洛河下游河段后漫滩严重,南荣华站洪峰流量600立方米每秒(8月11日16时),最大含沙量493千克每立方米(8月11日0时)。



(二) 水沙特征值

1、黄河干流重要控制水文站

2024年黄河干流重要控制水文站实测水沙特征值对比情况分别见表1、图2和图3。

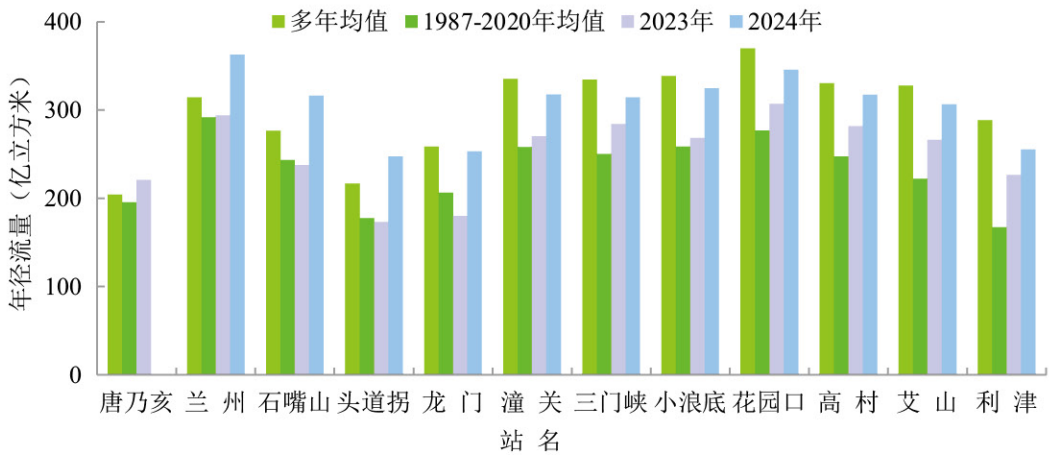


图2 黄河干流重要控制水文站实测年径流量对比

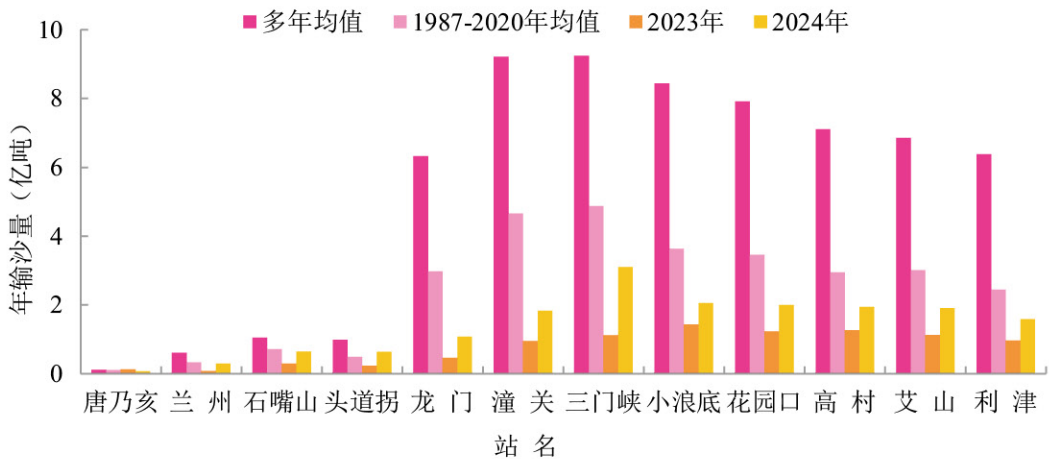


图3 黄河干流重要控制水文站实测年输沙量对比

表1 2024年黄河干流重要控制水文站实测水沙特征值对比

水文站		唐乃亥	兰 州	石嘴山	头道拐	龙 门	潼 关
控制流域面积(万平方公里)		12.20	22.26	30.91	36.79	49.76	68.22
径流量 (亿立方米)	多年均值	204.0	314.4	276.7	216.6	258.7	335.3
		(1950~2020)	(1950~2020)	(1950~2020)	(1950~2020)	(1950~2020)	(1952~2020)
	1987~2020年均值	195.7	292.0	243.5	177.8	206.4	258.0
	2023年	220.7	294.0	237.8	173.4	180.0	270.3
	2024年	/	362.8	316.2	247.6	253.4	317.6
输沙量 (亿吨)	多年均值	0.120	0.610	1.05	0.987	6.33	9.21
		(1956~2020)	(1950~2020)	(1960~2020)	(1950~2020)	(1950~2020)	(1952~2020)
	1987~2020年均值	0.111	0.331	0.719	0.497	2.98	4.66
	2023年	0.125	0.084	0.295	0.239	0.472	0.953
	2024年	0.076	0.300	0.644	0.643	1.08	1.83
平均含沙量 (千克每立方米)	多年均值	0.589	1.94	3.80	4.55	24.5	27.5
		(1956~2020)	(1950~2020)	(1960~2020)	(1950~2020)	(1950~2020)	(1952~2020)
	1987~2020年均值	0.567	1.13	2.95	2.79	14.4	18.1
	2023年	0.566	0.286	1.24	1.38	2.62	3.53
	2024年	/	0.827	2.04	2.60	4.26	5.76
平均中数粒径 (毫米)	多年均值	0.016	0.015	0.023	0.017	0.026	0.021
		(1984~2020)	(1957~2020)	(1980~2020)	(1958~2020)	(1956~2020)	(1961~2020)
	1987~2020年均值	0.016	0.015	0.023	0.018	0.025	0.020
	2023年	0.012	0.012	0.018	0.019	0.029	0.017
	2024年	0.024	0.014	0.014	0.017	0.021	0.012
输沙模数 [吨/(年·平方公里)]	多年均值	98.5	274	340	268	1270	1350
		(1956~2020)	(1950~2020)	(1960~2020)	(1950~2020)	(1950~2020)	(1952~2020)
	1987~2020年均值	90.9	149	233	135	599	683
	2023年	102	37.7	95.4	65.0	94.9	140
	2024年	/	135	208	175	217	268
最大流量(立方米每秒)		/	2860	2310	2050	2800	4340
出现时间(月·日)		/	9.04	8.10	9.13	8.26	8.11
最大含沙量(千克每立方米)		1.67	53.0	22.4	7.44	77.5	166
出现时间(月·日)		7.27	9.04	9.09	8.10	8.27	8.11

备注:唐乃亥站自2024年8月1日起下迁39.5km,暂定为唐乃亥(羊曲下)站。

续表12024年黄河干流重要控制水文站实测水沙特征值对比

水文站		三门峡	小浪底	花园口	高 村	艾 山	利 津
控制流域面积（万平方公里）		68.84	69.42	73.00	73.41	74.91	75.19
径流量 （亿立方米）	多年均值	334.5	338.6	369.8	330.6	327.8	288.6
		(1950~2020)	(1952~2020)	(1950~2020)	(1952~2020)	(1952~2020)	(1952~2020)
	1987~2020年均值	250.3	258.7	277.0	247.6	222.1	167.1
	2023年	284.2	268.5	307.1	281.9	266.2	226.5
	2024年	314.4	324.9	345.7	317.4	306.5	255.3
输沙量 （亿吨）	多年均值	9.24	8.44	7.92	7.10	6.86	6.38
		(1950~2020)	(1952~2020)	(1950~2020)	(1952~2020)	(1952~2020)	(1952~2020)
	1987~2020年均值	4.87	3.63	3.46	2.95	3.01	2.45
	2023年	1.12	1.44	1.23	1.27	1.13	0.969
	2024年	3.10	2.05	2.00	1.95	1.91	1.59
平均含沙量 （千克每立方米）	多年均值	27.6	24.9	21.4	21.5	20.9	22.1
		(1950~2020)	(1952~2020)	(1950~2020)	(1952~2020)	(1952~2020)	(1952~2020)
	1987~2020年均值	19.5	14.0	12.5	11.9	13.6	14.7
	2023年	3.94	5.36	4.01	4.51	4.24	4.28
	2024年	9.86	6.31	5.79	6.14	6.23	6.23
平均中数粒径 （毫米）	多年均值	0.023	0.018	0.019	0.021	0.022	0.019
		(1956~2020)	(1961~2020)	(1961~2020)	(1954~2020)	(1962~2020)	(1962~2020)
	1987~2020年均值	0.024	0.016	0.020	0.023	0.025	0.020
	2023年	0.019	0.029	0.024	0.023	0.024	0.016
	2024年	0.018	0.021	0.019	0.021	0.019	0.015
输沙模数 [吨/(年•平方公里)]	多年均值	1340	1220	1080	968	915	848
		(1950~2020)	(1952~2020)	(1950~2020)	(1952~2020)	(1952~2020)	(1952~2020)
	1987~2020年均值	708	523	474	402	402	326
	2023年	163	207	168	173	151	129
	2024年	450	295	274	266	255	211
最大流量（立方米每秒）		4460	4420	4330	3860	3760	3580
出现时间（月•日）		7.19	6.25	6.26	6.27	8.14	8.15
最大含沙量（千克每立方米）		360	230	66.0	56.3	55.9	50.7
出现时间（月•日）		7.20	8.12	8.14	8.15	8.17	8.18

2024年黄河干流重要控制水文站实测径流量与多年均值比较，兰州、石嘴山和头道拐站分别偏大15%、14%和14%，龙门、小浪底和高村站基本持平，其余站偏小5%~12%，其中利津站偏小12%；与1987~2020年均值比较全部偏大，偏大23%~53%，其中头道拐、艾山和利津站分别偏大39%、38%和53%；与上年度比较全部增大，增大11%~43%，其中石嘴山、头道拐和龙门站分别增大33%、43%和41%。

2024年黄河干流重要控制水文站实测输沙量与多年均值比较全部偏小，偏小35%~83%，其中龙门和潼关站分别偏小83%和80%；与1987~2020年均值比较，除头道拐站偏大29%外，其余站偏小9%~64%，其中龙门和潼关站分别偏小64%和61%；与上年度比较全部增大，增大42%~257%，其中兰州、石嘴山、头道拐、龙门和三门峡站增大一倍以上。

2、黄河重要支流控制水文站

2024年黄河重要支流控制水文站实测水沙特征值对比分别见表2、图4和图5。

2024年黄河重要支流控制水文站实测径流量与多年均值比较，伊洛河黑石关站基本持平，湟水民和、大通河享堂、清水河泉眼山、大黑河三两和大汶河戴村坝站分别偏大48%、10%、36%、31%和85%，其余站偏小12%~94%，其中皇甫川皇甫站（0.0673亿立方米，2024年实测径流量，下同）偏小94%；与1987~2020年均值比较，祖厉河靖远、皇甫川皇甫、窟野河温家川、无定河白家川、延河甘谷驿和沁河武陟站分别偏小15%、89%、25%、10%、9%和28%，洮河红旗、泾河张家山和北洛河状头站基本持平，其余站偏大9%~123%，其中大汶河戴村坝站偏大123%；与上年度比较，皇甫川皇甫、渭河咸阳、渭河华县、汾河河津、伊洛河黑石关和沁河武陟站分别减小16%、14%、20%、31%、32%和47%，洮河红旗、祖厉河靖远、清水河泉眼山和北洛河状头站基本持平，其余站增大8%~103%，其中大通河享堂、大黑河三两和大汶河戴村坝站分别增大85%、68%和103%。

2024年黄河重要支流控制水文站实测输沙量与多年均值比较，除北洛河状头站偏大13%以外，其余站偏小12%~近100%，其中窟野河温家川站偏小近100%；与1987~2020年均值比较，北洛河状头站偏大76%，湟水民和和泾河张家山站基本持平，其余站偏小20%~99%，其中皇甫川皇甫、窟野河温家川和汾河河津站分别偏小98%、99%和94%；与上年度比较，除祖厉河靖远站基本持平以外，其余站全部增大，其中湟水民和、大通河享堂、窟野河温家川、无定河白家川、延河甘谷驿、泾河张家山、渭河咸阳、北洛河状头、渭河华县、汾河河津和大汶河站增大数倍以上。黑石关站本年度与上年度均为0，三两和戴村坝站本年度和上年度均近似为0，武陟站本年度为0、上年度近似为0。

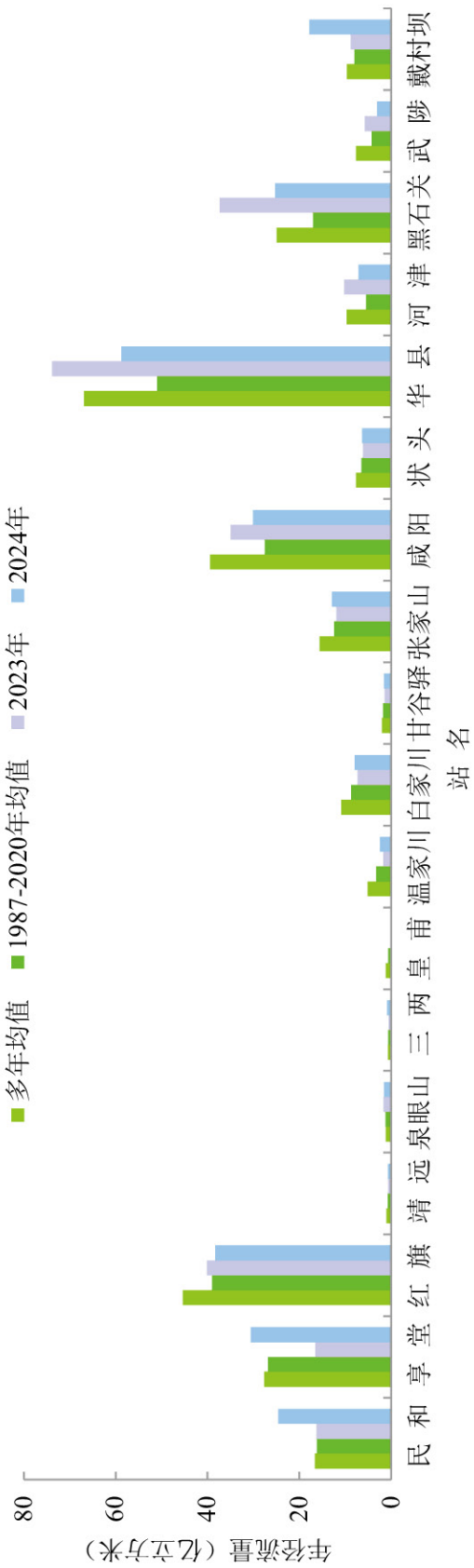


图4 黄河重要支流控制水文站实测年径流量对比

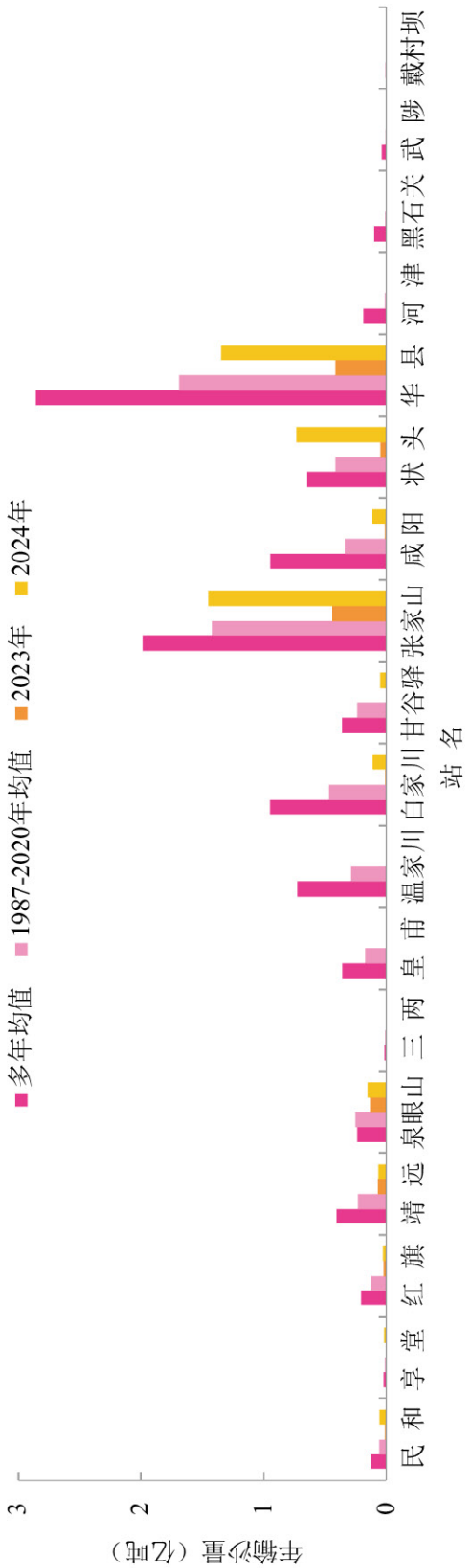


图5 黄河重要支流控制水文站实测年输沙量对比

表2 2024年黄河重要支流控制水文站实测水沙特征值对比

河 名		湟 水	大通河	洮 河	祖厉河	清水河	大黑河
水文站		民 和	享 堂	红 旗	靖 远	泉眼山	三 两
控制流域面积 (万平方公里)		1.53	1.51	2.50	1.06	1.45	0.68
径流量 (亿立方米)	多年均值	16.57	27.68	45.41	1.046	1.178	0.684
		(1950~2020)	(1950~2020)	(1954~2020)	(1955~2020)	(1955~2020)	(1953~2020)
	1987~2020年均值	16.16	26.83	38.99	0.788	1.244	0.605
	2023年	16.28	16.53	40.12	0.652	1.628	0.533
	2024年	24.59	30.58	38.33	0.668	1.604	0.897
输沙量 (亿吨)	多年均值	0.129	0.025	0.203	0.406	0.241	0.018
		(1950~2020)	(1950~2020)	(1954~2020)	(1955~2020)	(1955~2020)	(1953~2020)
	1987~2020年均值	0.060	0.016	0.128	0.236	0.257	0.010
	2023年	0.014	0.001	0.026	0.071	0.133	0.000
	2024年	0.059	0.022	0.031	0.069	0.153	0.000
平均含沙量 (千克每立方米)	多年均值	7.60	0.872	4.48	388	184	10.4
		(1950~2020)	(1950~2020)	(1954~2020)	(1955~2020)	(1955~2020)	(1953~2020)
	1987~2020年均值	4.09	0.594	3.28	300	182	10.1
	2023年	0.828	0.069	0.648	107	81.7	0.033
	2024年	2.40	0.719	0.809	103	95.4	0.000
平均中数粒径 (毫米)	多年均值	0.020	0.018	/	/	/	/
		(1950~2020)	(1950~2020)	/	/	/	/
	1987~2020年均值	0.015	0.013	/	/	/	/
	2023年	0.010	0.009	/	/	/	/
	2024年	0.022	0.019	/	/	/	/
输沙模数 [吨/(年•平方公里)]	多年均值	811	170	815	3830	1660	261
		(1950~2020)	(1950~2020)	(1954~2020)	(1955~2020)	(1955~2020)	(1953~2020)
	1987~2020年均值	377	105	512	2220	1780	153
	2023年	88.0	7.47	104	668	917	0.255
	2024年	387	144	124	647	1060	0.612
最大流量 (立方米每秒)		447	727	456	94.6	173	29
出现时间 (月•日)		9.04	9.04	9.09	8.25	8.08	9.16
最大含沙量 (千克每立方米)		69.7	24.7	50.5	720	926	5.03
出现时间 (月•日)		8.31	8.25	5.25	8.24	9.20	9.16

续表22024年黄河重要支流控制水文站实测水沙特征值对比

河 名		皇甫川	窟野河	无定河	延 河	泾 河	渭 河
水文站		皇 甫	温家川	白家川	甘谷驿	张家山	咸 阳
控制流域面积（万平方公里）		0.32	0.85	2.97	0.59	4.32	4.68
径流量 （亿立方米）	多年均值	1.180	5.098	10.87	1.971	15.55	39.49
		(1954~2020)	(1954~2020)	(1956~2020)	(1952~2020)	(1950~2020)	(1950~2020)
	1987~2020年均值	0.5984	3.256	8.770	1.763	12.42	27.52
	2023年	0.0800	1.724	7.309	1.447	11.97	34.96
	2024年	0.0673	2.437	7.911	1.597	12.90	30.12
输沙量 （亿吨）	多年均值	0.360	0.724	0.947	0.361	1.98	0.946
		(1954~2020)	(1954~2020)	(1956~2020)	(1952~2020)	(1950~2020)	(1950~2020)
	1987~2020年均值	0.170	0.291	0.472	0.242	1.42	0.334
	2023年	0.002	0.000	0.013	0.004	0.442	0.016
	2024年	0.003	0.002	0.112	0.052	1.45	0.117
平均含沙量 （千克每立方米）	多年均值	305	142	87.1	183	127	24.0
		(1954~2020)	(1954~2020)	(1956~2020)	(1952~2020)	(1950~2020)	(1950~2020)
	1987~2020年均值	285	89.4	53.8	137	114	12.1
	2023年	25.0	0.030	1.78	2.76	36.9	0.458
	2024年	44.6	0.821	14.2	32.6	112	3.88
平均中数粒径 （毫米）	多年均值	0.039	0.045	0.030	0.026	0.024	0.010
		(1957~2020)	(1958~2020)	(1962~2020)	(1963~2020)	(1964~2020)	(1961~2020)
	1987~2020年均值	0.034	0.028	0.026	0.023	0.018	0.009
	2023年	0.017	0.006	0.021	0.012	0.014	0.007
	2024年	0.010	0.011	0.021	0.021	0.022	0.009
输沙模数 [吨/(年•平方公里)]	多年均值	11300	8500	3190	6130	4570	2020
		(1954~2020)	(1954~2020)	(1956~2020)	(1952~2020)	(1950~2020)	(1950~2020)
	1987~2020年均值	5370	3420	1590	4110	3270	713
	2023年	62.2	0.613	43.1	70.0	1023	33.1
	2024年	103	26.3	377	878	3360	250
最大流量（立方米每秒）		138	608	1130	834	3280	3000
出现时间（月•日）		8.26	9.09	8.26	8.09	8.10	7.18
最大含沙量（千克每立方米）		85.5	28.3	310	280	534	65.8
出现时间（月•日）		8.26	9.09	8.26	8.09	8.30	7.25

续表22024年黄河重要支流控制水文站实测水沙特征值对比

河 名		北洛河	渭 河	汾 河	伊洛河	沁 河	大汶河
水文站		状 头	华 县	河 津	黑石关	武 陟	戴村坝
控制流域面积（万平方公里）		2.56	10.56	3.87	1.86	1.29	0.83
径流量 （亿立方米）	多年均值	7.678	66.88	9.691	24.95	7.670	9.655
		(1950~2020)	(1950~2020)	(1950~2020)	(1950~2020)	(1950~2020)	(1956~2020)
	1987~2020年均值	6.523	51.02	5.438	17.02	4.258	8.006
	2023年	6.158	73.88	10.25	37.34	5.718	8.800
	2024年	6.322	58.80	7.089	25.24	3.049	17.85
输沙量 （亿吨）	多年均值	0.647	2.85	0.186	0.101	0.041	0.008
		(1956~2020)	(1950~2020)	(1950~2020)	(1950~2020)	(1950~2020)	(1956~2020)
	1987~2020年均值	0.415	1.69	0.016	0.010	0.007	0.002
	2023年	0.050	0.414	0.000	0	0.000	0.000
	2024年	0.732	1.350	0.001	0	0	0.000
平均含沙量 （千克每立方米）	多年均值	84.3	42.7	19.1	4.05	5.33	0.800
		(1956~2020)	(1950~2020)	(1950~2020)	(1950~2020)	(1950~2020)	(1956~2020)
	1987~2020年均值	63.6	33.1	2.86	0.601	1.74	0.303
	2023年	8.12	5.60	0.016	0	0.015	0.005
	2024年	116	23.0	0.141	0	0	0.000
平均中数粒径 （毫米）	多年均值	0.025	0.017	0.016	0.009	/	/
		(1963~2020)	(1956~2020)	(1956~2020)	(1956~2020)	/	/
	1987~2020年均值	0.017	0.017	0.017	0.007	/	/
	2023年	0.010	0.011	0.013	/	/	/
	2024年	0.020	0.017	0.011	/	/	/
输沙模数 [吨/(年•平方公里)]	多年均值	2520	2680	479	544	317	94.6
		(1956~2020)	(1950~2020)	(1950~2020)	(1950~2020)	(1950~2020)	(1956~2020)
	1987~2020年均值	1620	1590	40.2	55.1	57.4	29.7
	2023年	194	389	0.426	/	0.676	0.515
	2024年	2860	1270	2.71	/	/	/
最大流量（立方米每秒）		3280	2930	132	626	48.9	1460
出现时间（月•日）		8.10	7.18	8.01	7.27	7.18	7.21
最大含沙量（千克每立方米）		618	624	4.28	/	/	0.19
出现时间（月•日）		9.05	8.09	7.31	/	/	7.20

（三）径流量与输沙量的年内变化

2024年黄河干流重要控制水文站实测月年平均流量、月年悬移质输沙率见表3、表4，兰州、头道拐、龙门、潼关、三门峡、小浪底、花园口和利津等8站逐月实测径流量、输沙量分别见图6~图13。

黄河兰州站7~10月实测径流量为161.9亿立方米，占全年的44.6%；实测输沙量为0.268亿吨，占全年的89.3%。

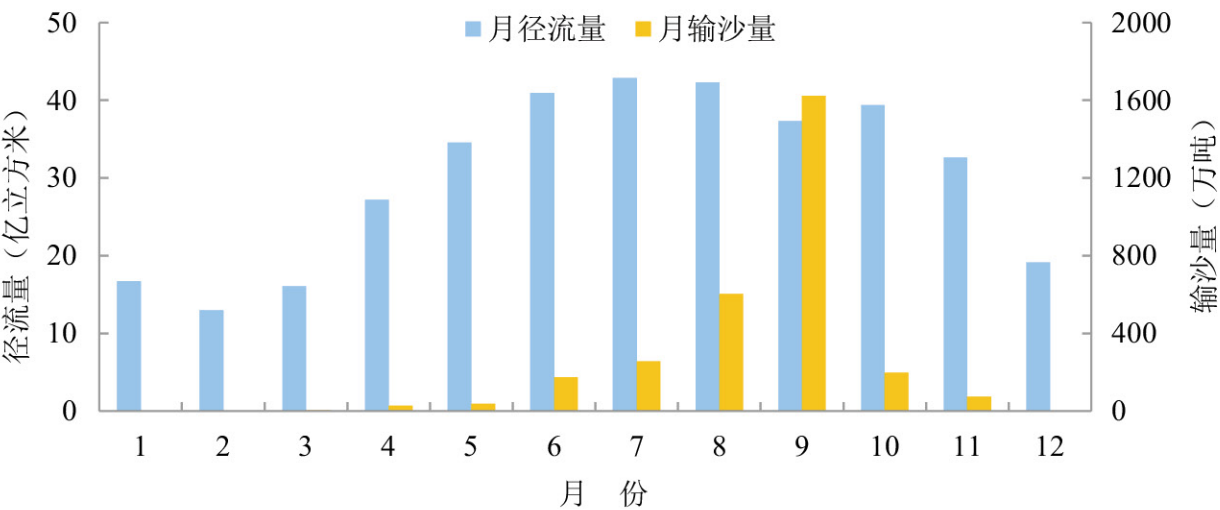


图6 2024年黄河兰州站逐月实测径流量与输沙量

黄河头道拐站7~10月实测径流量为121.6亿立方米，占全年的49.1%；实测输沙量为0.457亿吨，占全年的71.1%。

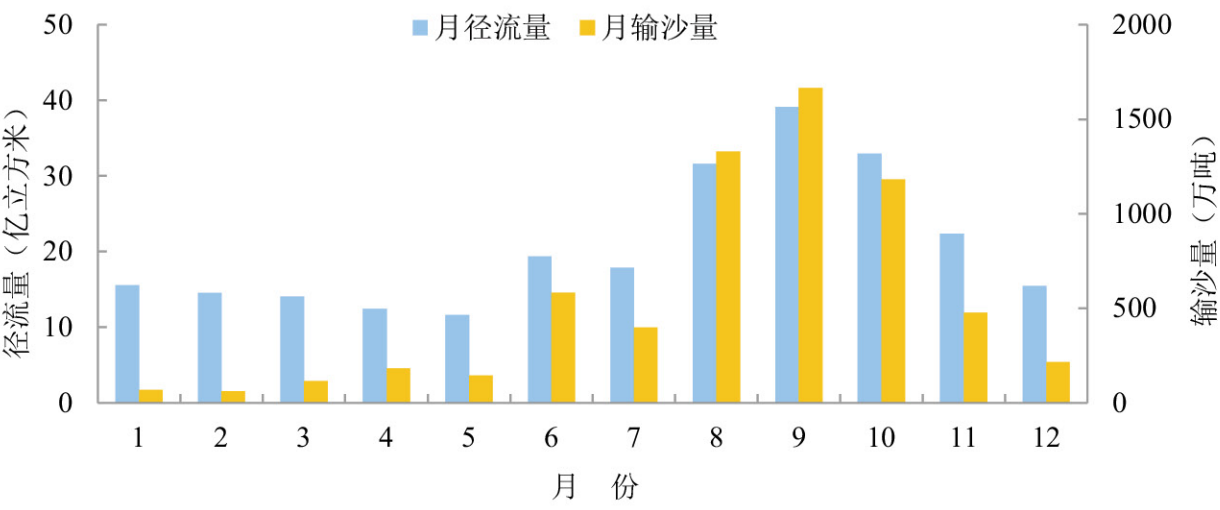


图7 2024年黄河头道拐站逐月实测径流量与输沙量

表3 2024年黄河干流重要控制水文站实测月年平均流量对照表

站 名	月平均流量 (立方米/秒)												年平均流量 (立方米每秒)	年径流量 (亿立方米)	7-10月径流量 (亿立方米)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
唐乃亥	149	139	262	465	725	1400	1550	1120	885	934	523	347	-	-	-
兰 州	624	538	600	1050	1290	1580	1600	1580	1440	1470	1260	714	1150	362.8	161.9
石嘴山	647	611	573	820	997	1060	1080	1420	1540	1380	1080	772	1000	316.2	143.8
头道拐	580	601	525	481	433	746	667	1180	1510	1230	862	577	783	247.6	121.6
龙 门	419	640	570	515	364	708	699	1300	1590	1230	997	596	801	253.4	127.7
潼 关	625	836	693	661	496	719	1210	1680	1710	1460	1200	759	1000	317.6	160.8
三门峡	612	819	671	614	438	762	1290	1640	1770	1340	1200	773	994	314.4	160.2
小浪底	591	866	1100	1040	700	1730	1770	1120	1460	870	472	628	1030	324.9	138.6
花园口	637	863	1160	1090	795	1690	2040	1380	1520	837	480	625	1090	345.7	153.4
高 村	604	794	1010	982	720	1360	2060	1290	1360	838	447	566	1000	317.4	147.4
艾 山	573	789	877	754	610	1120	2270	1600	1290	777	397	554	969	306.5	157.9
利 津	520	666	669	393	419	574	2120	1650	1200	675	344	421	807	255.3	150.2

表3

表4 2024年黄河干流重要控制水文站实测月年平均悬移质输沙率对照表

站 名	月平均输沙率(千克/秒)												年平均输沙率 (千克每秒)	年输沙量 (亿吨)	7-10月输沙量 (亿吨)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
唐乃亥	8.85	19.6	22.5	57	532	912	1010	316	0	0	0	0	241	0.076	0.036
兰 州	4.37	4.87	11.5	109	135	670	960	2250	6260	741	287	4.49	949	0.300	0.268
石嘴山	240	246	295	851	1020	1390	1230	6170	7470	3280	1500	725	2040	0.644	0.480
头道拐	254	261	431	706	545	2250	1490	4960	6420	4410	1840	810	2030	0.643	0.457
龙 门	471	975	257	261	109	736	641	13900	20100	2010	1120	398	3400	1.08	0.964
潼 关	346	679	590	713	270	831	12200	32800	12900	3980	2200	1320	5780	1.83	1.65
三门峡	0	0	0	0	0	0	48800	55400	11800	132	0	0	9810	3.10	3.10
小浪底	0	0	0	0	0	0	17000	57900	1640	0	0	0	6480	2.05	2.05
花园口	705	1970	2720	2150	686	4330	12600	33400	12300	3080	584	971	6330	2.00	1.63
高 村	1220	2430	3430	3030	1710	5910	13100	28500	10300	2520	637	1030	6180	1.95	1.45
艾 山	993	2230	3390	2140	1100	6330	13900	26400	11100	2670	792	1150	6040	1.91	1.44
利 津	548	1040	1440	559	465	3460	12900	27500	9710	1790	304	322	5040	1.59	1.38

表4

黄河龙门站7~10月实测径流量为127.7亿立方米，占全年的50.4%；实测输沙量为0.964亿吨，占全年的89.3%。

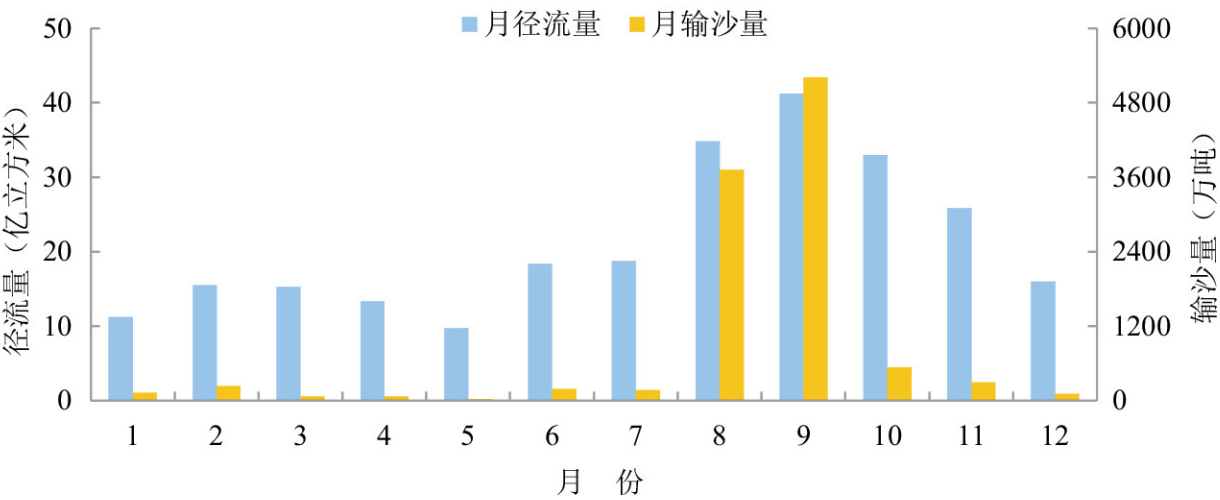


图8 2024年黄河龙门站逐月实测径流量与输沙量

黄河潼关站7~10月实测径流量为160.8亿立方米，占全年的50.6%；实测输沙量为1.65亿吨，占全年的90.2%。

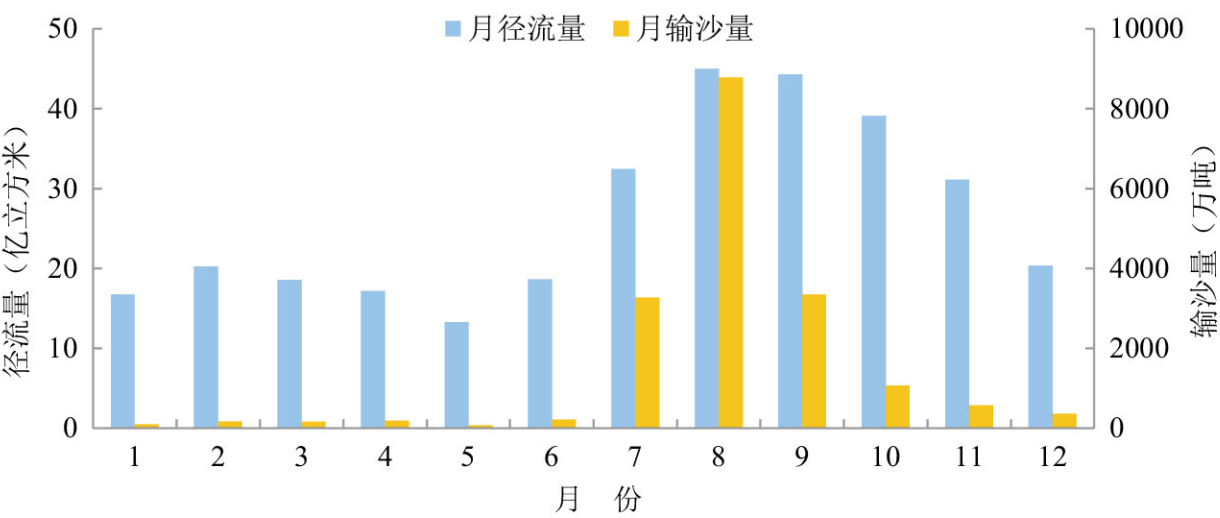


图9 2024年黄河潼关站逐月实测径流量与输沙量

黄河三门峡站7~10月实测径流量为160.2亿立方米，占全年的51.0%；实测输沙量为3.10亿吨，占全年的100%。

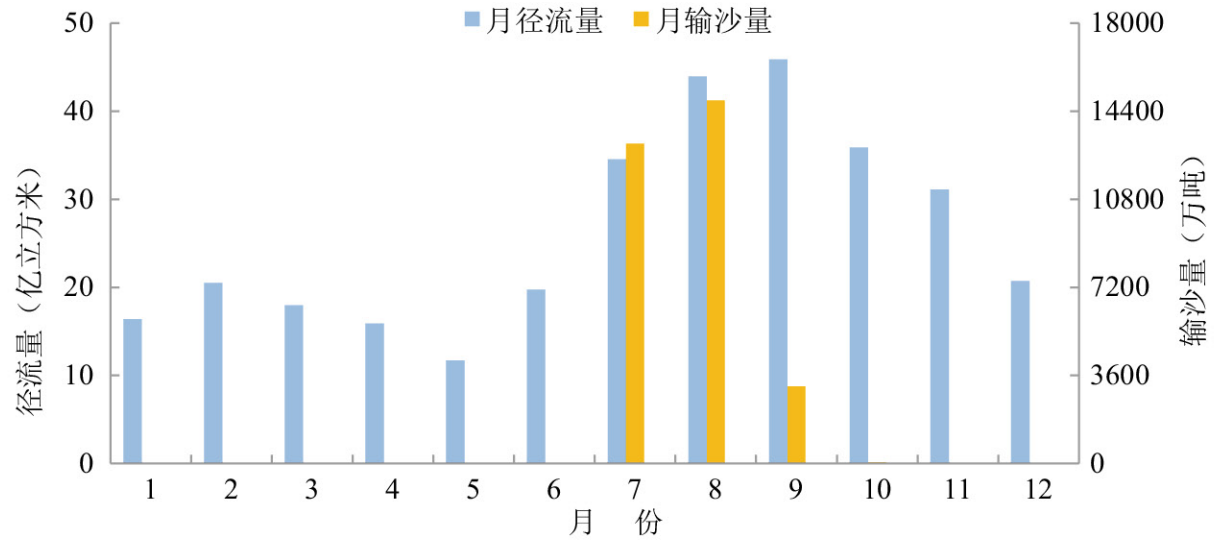


图10 2024年黄河三门峡站逐月实测径流量与输沙量

黄河小浪底站7~10月实测径流量为136.8亿立方米，占全年的42.7%；实测输沙量为2.05亿吨，占全年的100%。

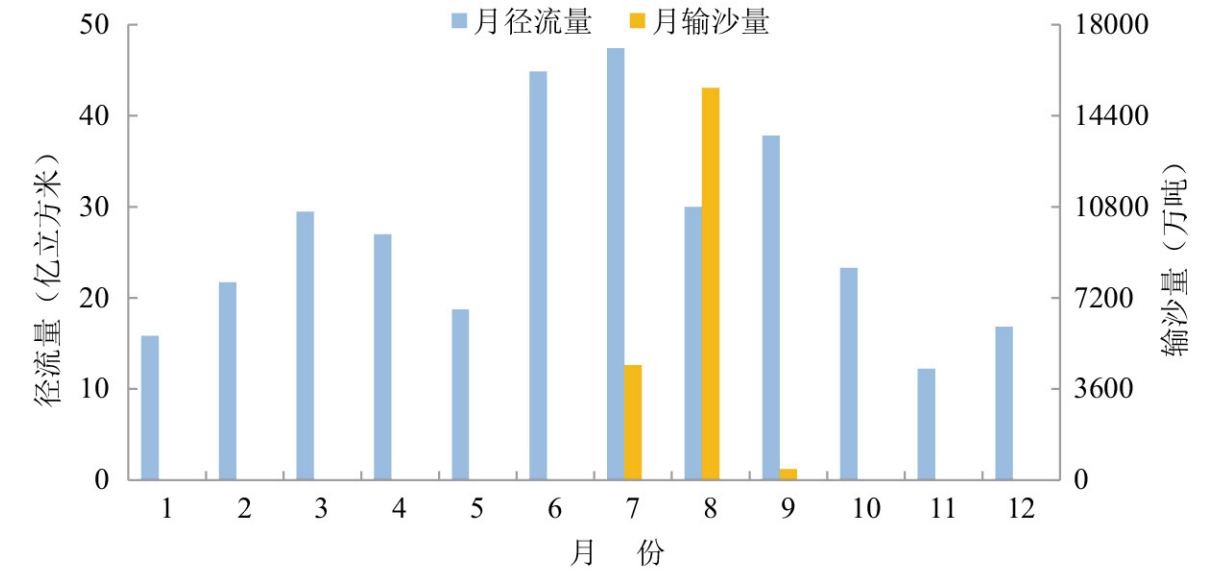


图11 2024年黄河小浪底站逐月实测径流量与输沙量

黄河花园口站7~10月实测径流量为153.7亿立方米，占全年的44.5%；实测输沙量为1.63亿吨，占全年的81.5%。

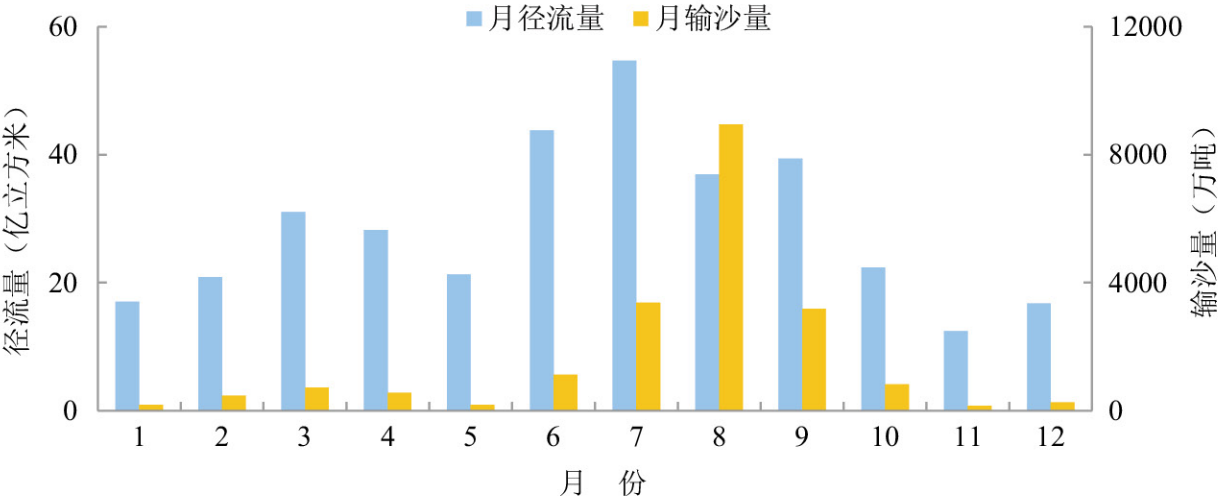


图12 2024年黄河花园口站逐月实测径流量与输沙量

黄河利津站7~10月实测径流量为150.6亿立方米，占全年的59.0%；实测输沙量为1.38亿吨，占全年的86.8%。

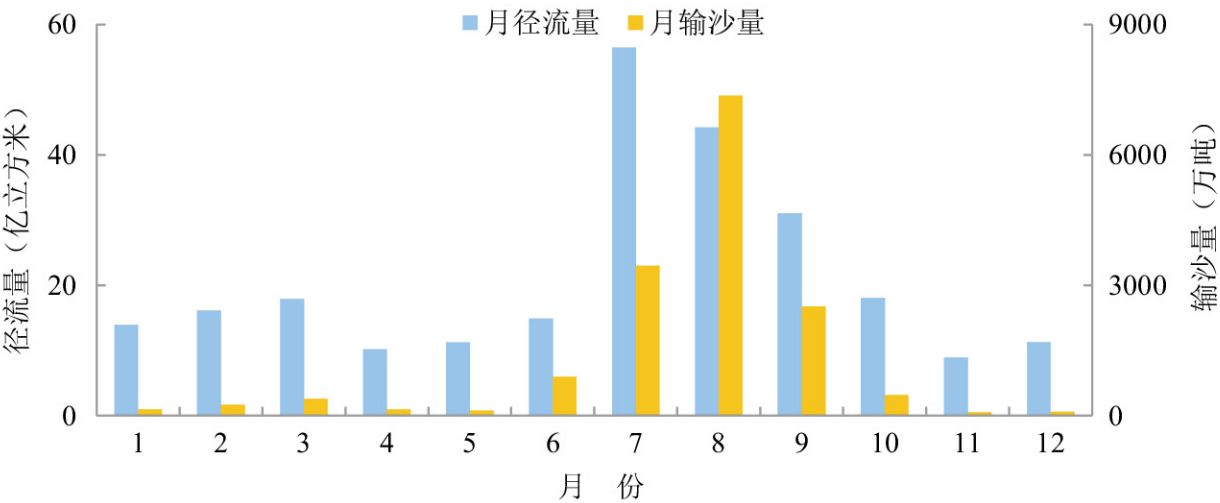


图13 2024年黄河利津站逐月实测径流量与输沙量

三、内蒙古河段典型断面冲淤变化

（一）典型断面冲淤变化

图14~图17分别为黄河石嘴山、巴彦高勒、三湖河口和头道拐站测流断面套绘图。其中，石嘴山站测流断面1992年由基本水尺断面上游（简称“基上”，下同）62.7米，上迁至基上1540米（2010年以后断面右岸由于采煤导致起点距约436-778为露天煤矿开采区，出现长约2730米，宽约342米的露天矿坑积水区）；巴彦高勒站测流断面1992年由基本水尺断面上迁至基上40米，2014年又下迁至基上23米；三湖河口站基本水尺断面2006年以后不再施测大断面，改用基本水尺断面下游（简称“基下”，下同）220米测流断面施测大断面（该断面2002年启用）；头道拐站断面1987年以来无迁移。石嘴山、巴彦高勒、三湖河口和头道拐站断面套绘起始时间分别为1992年、2014年、2002年和1987年。

1、石嘴山站

2024年汛后与1992年同期相比，1091.50米（汛期历史最高水位以上0.61米）高程下断面面积增大约32平方米，主槽冲刷，深泓点降低（未含露天矿坑积水区）。与上年同期相比，1091.50米高程下断面面积增大约69平方米。

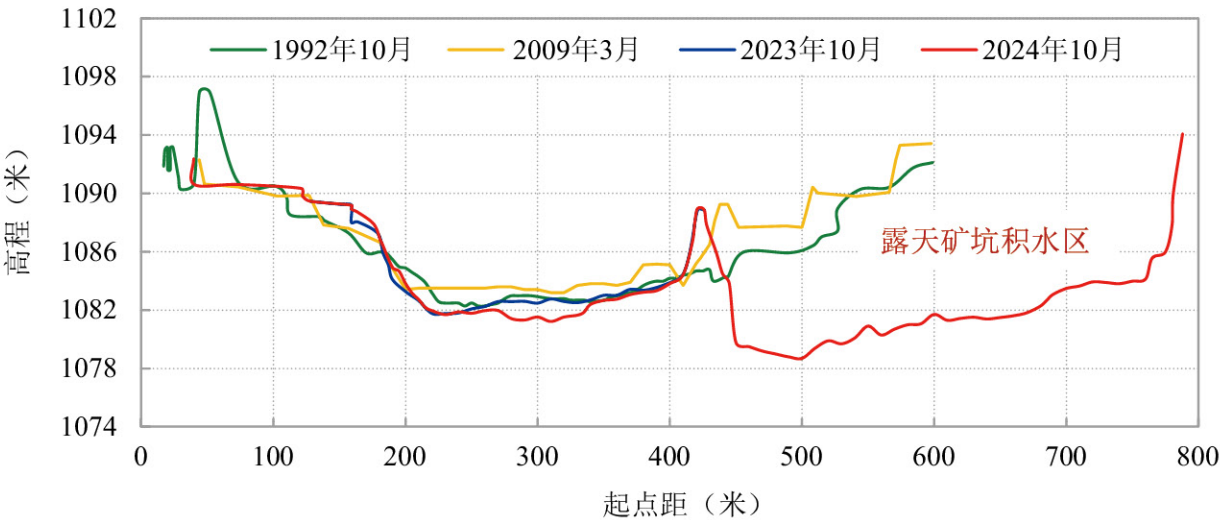


图14 黄河石嘴山站断面（基上1540米）套绘

2、巴彦高勒站

2024年汛后与2014年同期相比，1055.00米（汛期历史最高水位以上0.78米）高程下断面面积增大约19平方米，断面两岸冲刷中部淤积。与上年同期相比，1055.00米高程下断面面积减小约20平方米，断面左岸冲刷中部与右岸淤积，深泓点略有降低。

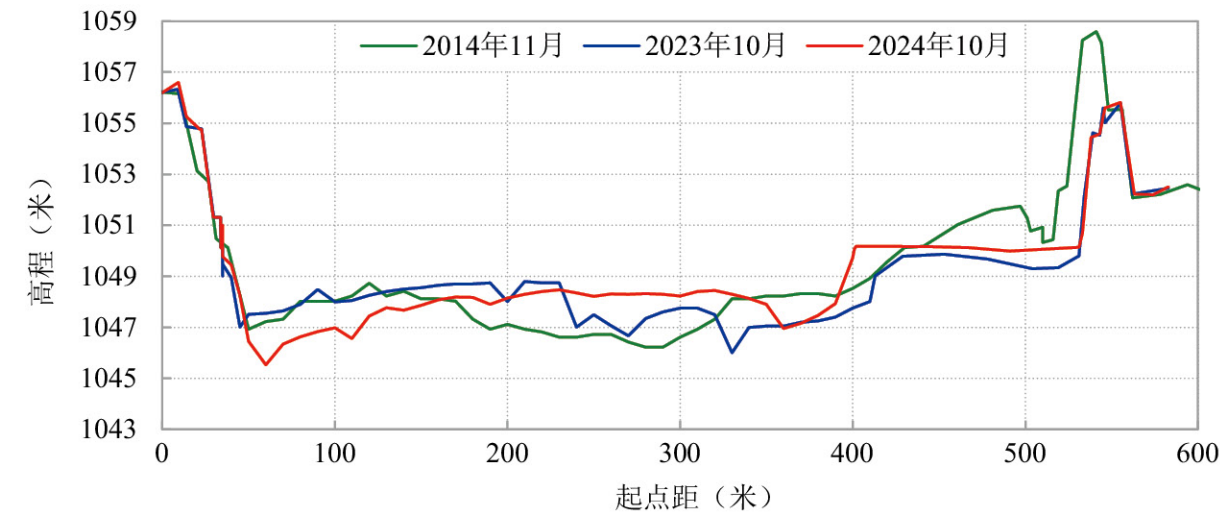


图15 黄河巴彦高勒站断面(基上23米)套绘

3、三湖河口站

2024年汛后与2002年同期相比, 1019.50米(汛期历史最高水位以上0.31米) 高程下断面面积增大823平方米, 断面冲刷, 主槽左移、深泓点降低。与上年同期相比, 1019.50米高程下断面面积减小约17平方米, 河道主槽淤积两岸冲刷, 深泓点抬高。

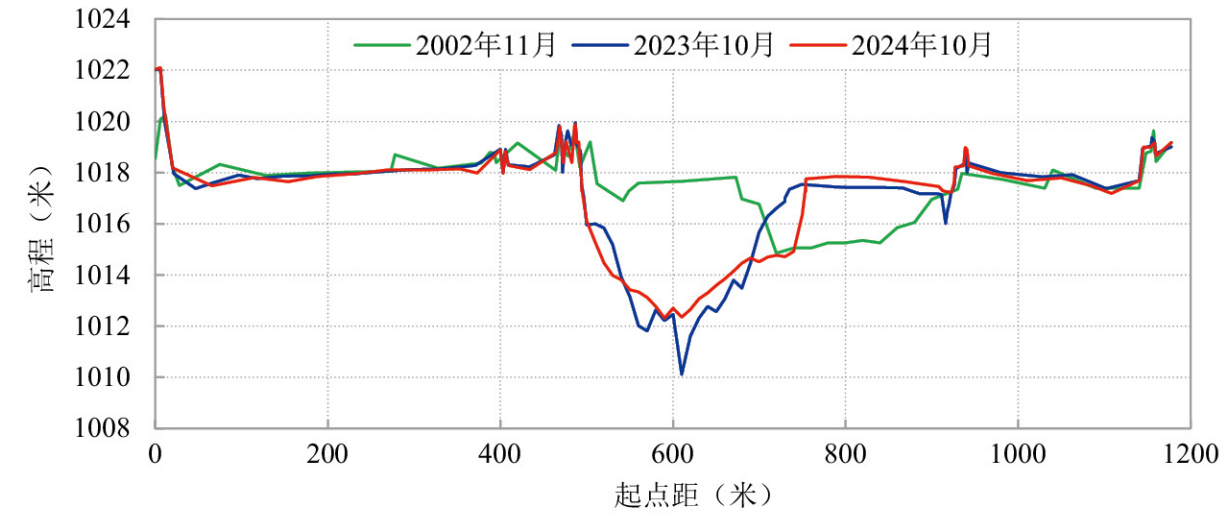


图16 黄河三湖河口站断面(基下220米)套绘

4、头道拐站

2024年汛后与1987年同期相比, 992.00米(汛期历史最高水位以上0.50米) 高程下断面面积减小约423平方米, 主槽摆向右岸, 深泓点抬高。与上年同期相比, 992.00米高程下断面面积减小约144平方米, 主槽除局部冲刷外大部为淤积, 深泓点抬高。

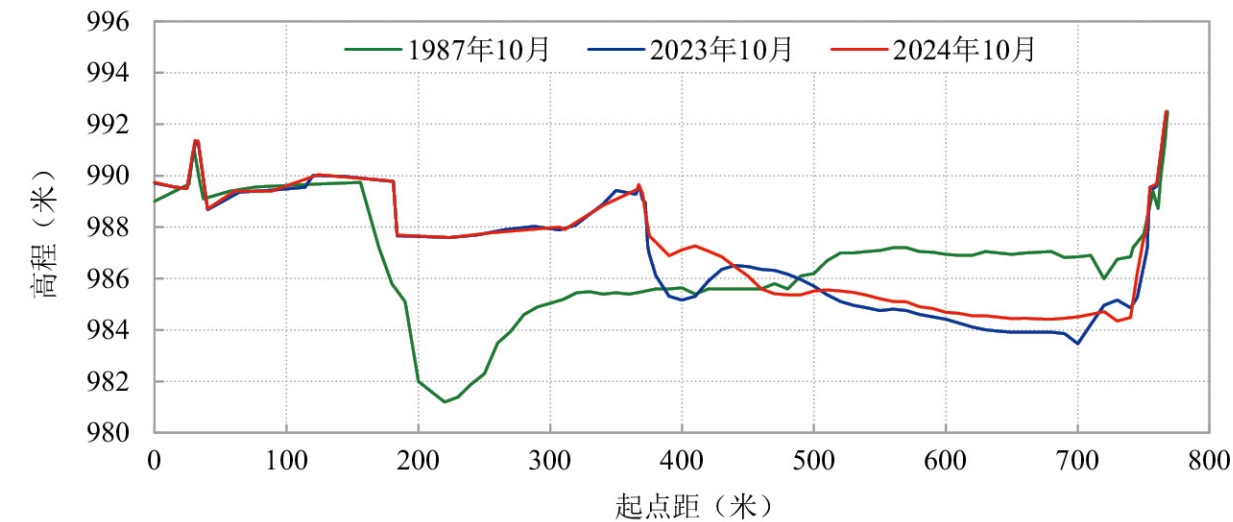


图17 黄河头道拐站断面套绘

(二) 水位流量关系变化

图18~图21分别为黄河石嘴山、巴彦高勒、三湖河口和头道拐站的汛期实测水位~流量关系图。

1、石嘴山站

石嘴山站2024年(9月3日~9月19日) 水位流量关系线呈单一线。1000立方米每秒流量对应水位与1992年相比, 涨水段降低约0.07米, 落水段抬高约0.05米; 与上年相比, 抬高约0.04米。

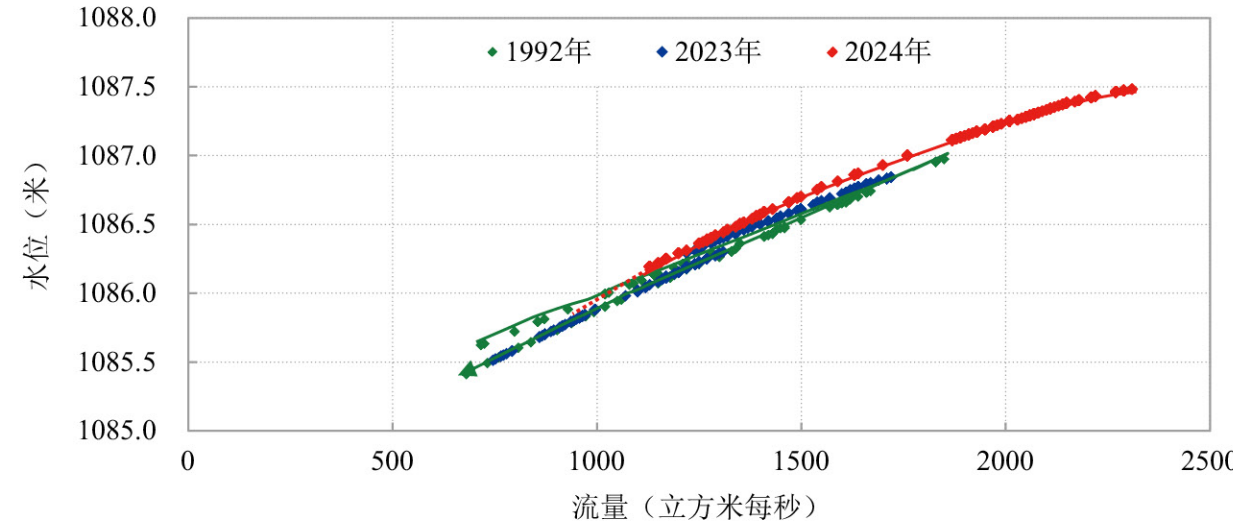


图18 黄河石嘴山站水位~流量关系

2、巴彦高勒站

巴彦高勒站2024年(8月5日~8月24日)水位流量关系线呈顺时针绳套。1000立方米每秒流量对应水位与1992年相比,涨水段降低约0.62米,落水段降低约0.49米;与上年相比,涨水段抬高约0.07米,落水段抬高约0.19米。

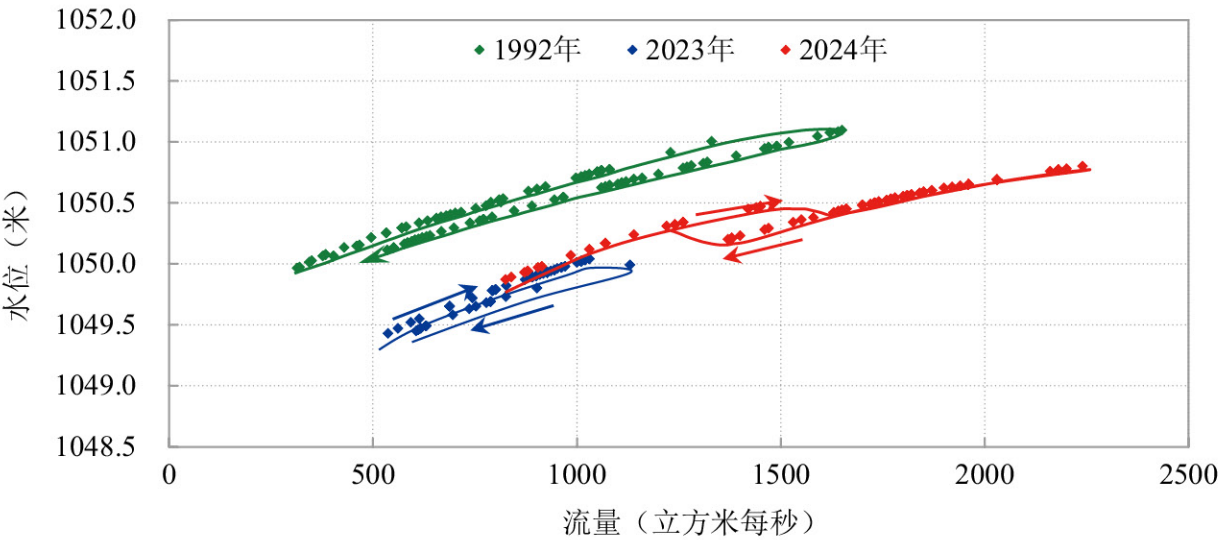


图19 黄河巴彦高勒站水位~流量关系

3、三湖河口站

三湖河口站2024年(9月6日~9月23日)水位流量关系呈顺时针绳套。1000立方米每秒流量对应水位与1987年相比,抬高约0.67米;与上年相比,降低0.14米。

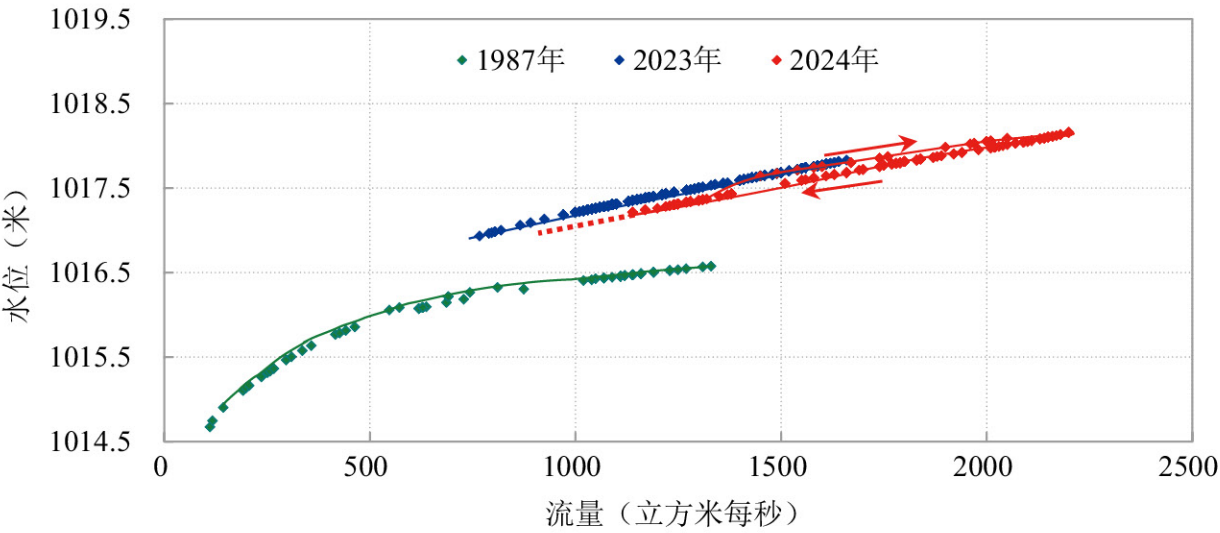


图20 黄河三湖河口站水位~流量关系

4、头道拐站

头道拐站2024年(9月8日~9月24日)水位流量关系线呈逆时针绳套。1000立方米每秒流量对应水位与1987年相比,涨水段抬高约0.18米,落水段抬高约0.14米;与上年相比,涨水段抬高约0.08米,落水段抬高约0.15米。

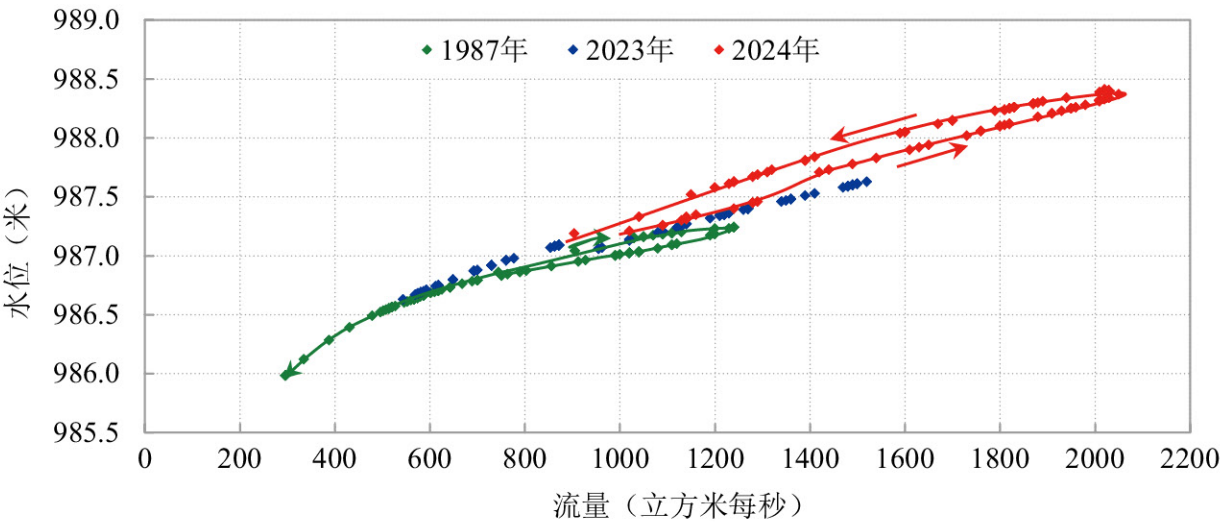


图21 黄河头道拐站水位~流量关系



四、下游河段河道冲淤变化

(一) 河道冲淤

2023年10月~2024年10月,黄河下游河道冲刷量为0.082亿立方米,其中夹河滩至高村、艾山至利津河段表现为淤积,其余河段表现为冲刷,分河段冲淤量见表5。

表5 2023年10月~2024年10月黄河下游分河段冲淤量

河 段	西霞院~ 花园口	花园口~ 夹河滩	夹河滩~ 高 村	高 村~ 孙 口	孙 口~ 艾 山	艾 山~ 涑 口	涑 口~ 利 津	合 计
断面间距(公里)	112.8	100.8	72.6	118.2	63.9	101.8	167.8	737.9
冲淤量(亿立方米)	-0.067	-0.020	0.025	-0.063	-0.001	0.017	0.027	-0.082

备注:表中冲淤量数据为“断面法”计算成果,其中数值“-”表示冲刷。



(二) 典型断面冲淤变化

1、固定断面

选取黄河花园口(距小浪底大坝(下同),129.7公里)、丁庄(201.5公里)、孙口(421.3公里)、大田楼(431.2公里)和涑口(587.0公里)4个断面作为固定断面,以期反映下游河段河道冲淤变化的连续性,其冲淤变化见图22~图26。与上年同期相比,2024年10月选取的固定断面,除大田楼总体表现为淤积外其余断面均表现为冲刷。

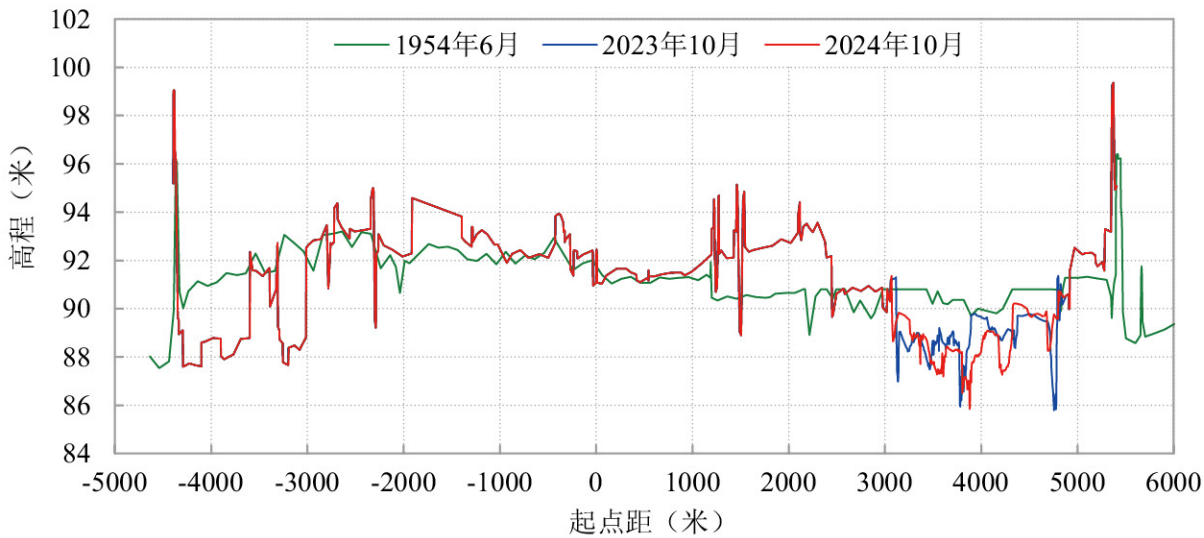


图22 黄河花园口断面套绘

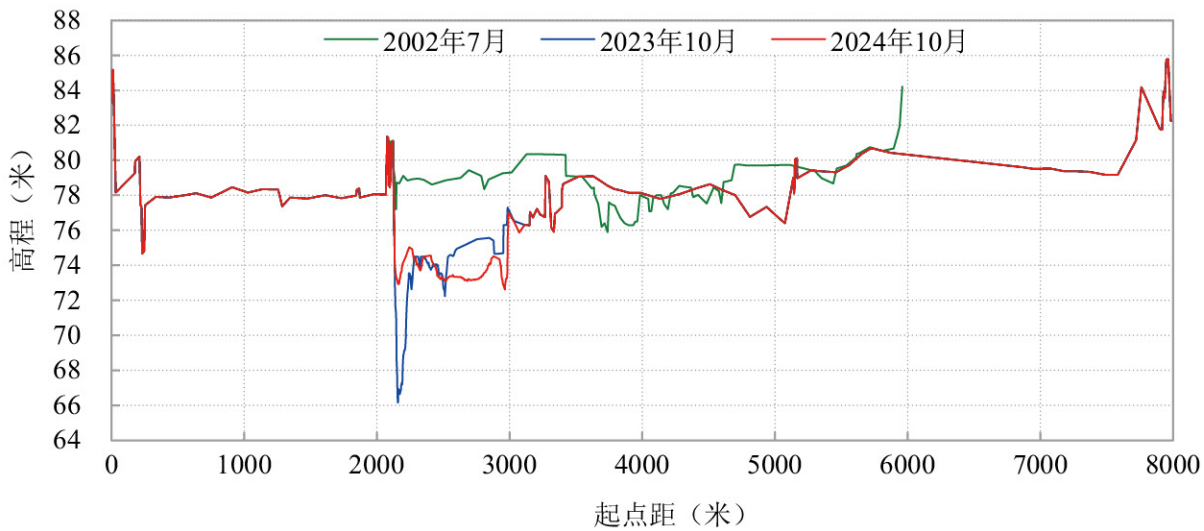


图23 黄河丁庄断面套绘

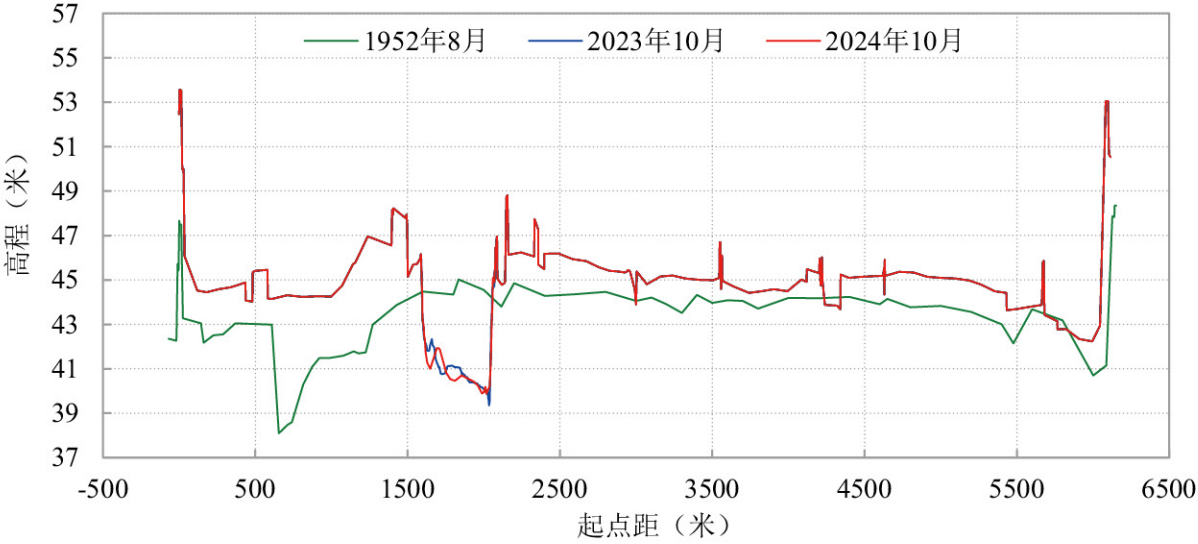


图24 黄河孙口断面套绘

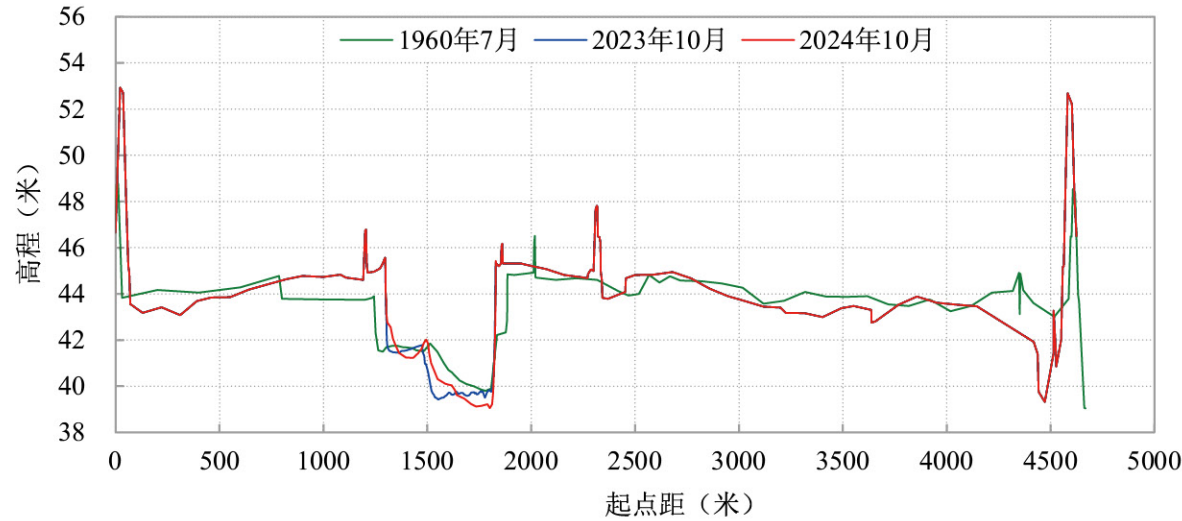


图25 黄河大田楼断面套绘

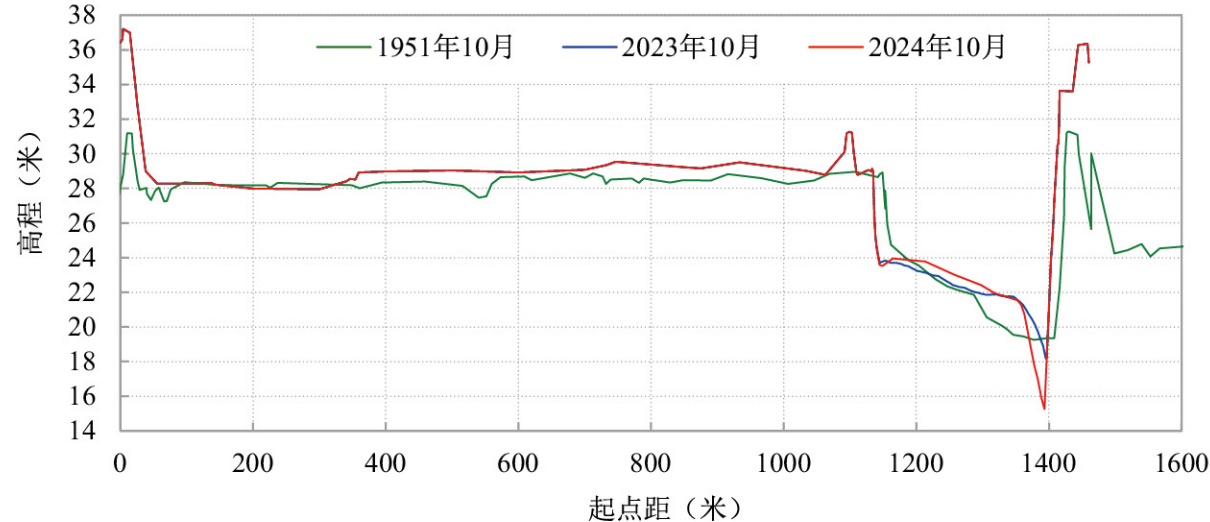


图26 黄河冻口断面套绘

2、新增断面

为更加全面的反映下游河道各河段受当年来水影响而导致的冲淤变化，同时兼顾下游河道沿程断面疏密分布，本年选取黄河伊洛河口（71.2公里）、夹河滩（230.5公里）、高村（303.1公里）、艾山（485.2公里）和利津（754.8公里）5个断面作为2024年下游河段冲淤变化分析新增断面，断面套绘见图27~图31。2024年10月与上年同期相比，伊洛河口、艾山断面主槽冲刷，夹河滩、利津断面主槽淤积，高村断面主流线向右摆动，深泓点降低。

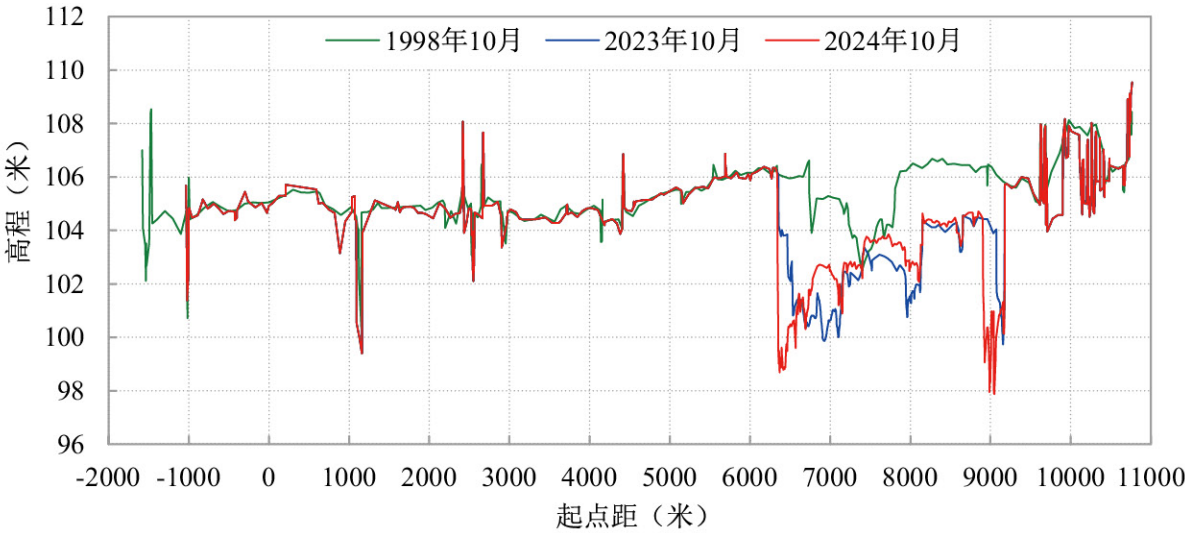


图27 黄河伊洛河口断面套绘

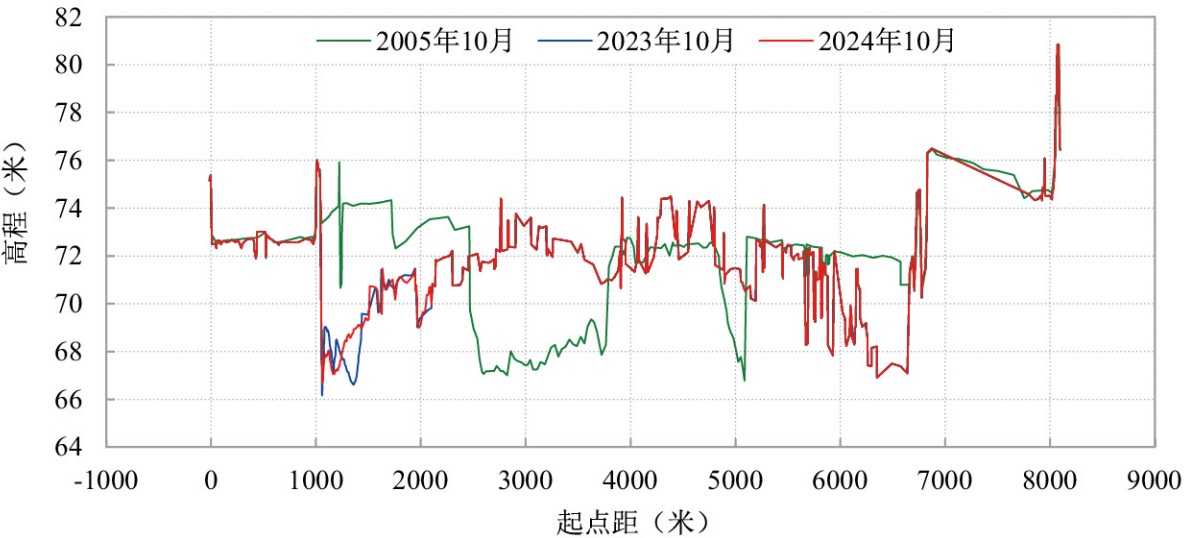


图28 黄河夹河滩断面套绘

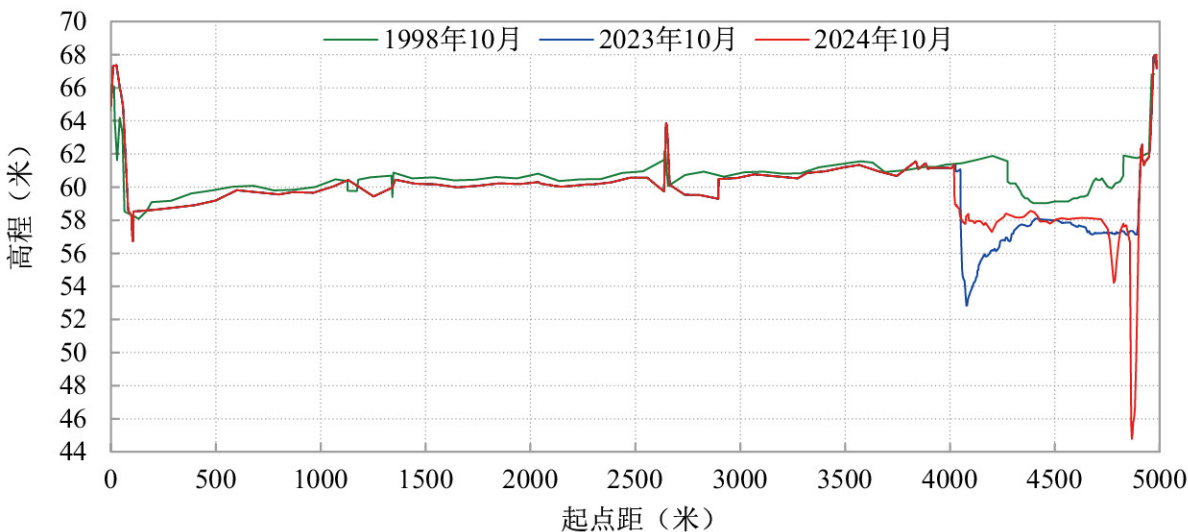


图29 黄河高村断面套绘

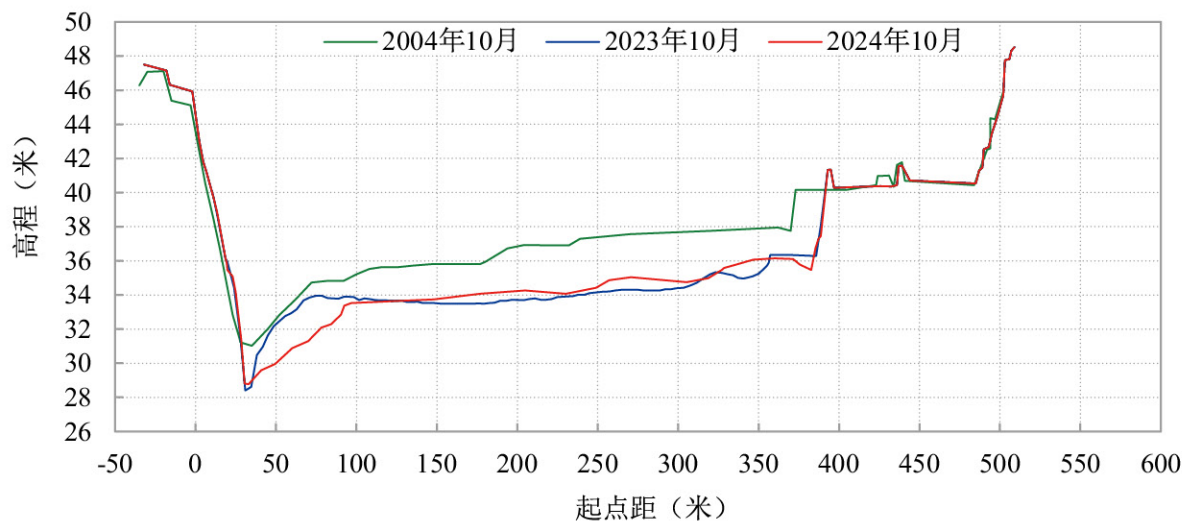


图30 黄河艾山断面套绘

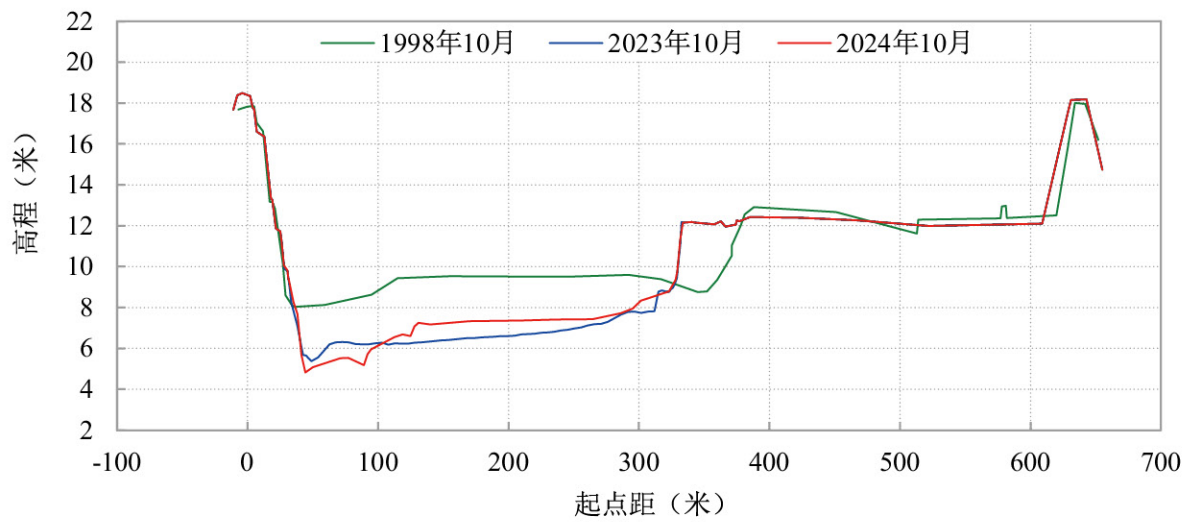


图31 黄河利津断面套绘

(三) 引水引沙

据统计, 2024年黄河下游有99处引水口监测引水, 全年引水量95.31亿立方米; 80处引水口监测引沙, 全年引沙量1987万吨。2024年黄河下游分河段引水引沙量统计见表6。

表6 2024年黄河下游分河段实测引水引沙量

河 段	西霞院~ 花园口	花园口~ 夹河滩	夹河滩~ 高 村	高 村~ 孙 口	孙 口~ 艾 山	艾 山~ 涑 口	涑 口~ 利 津	利 津 以下	合 计
引水量(亿立方米)	4.281	9.467	13.86	8.952	10.29	17.14	26.04	5.280	95.31
引沙量(万吨)	4.77	100	346	148	251	485	588	64.4	1987

(四) 平滩流量

2024年汛后, 黄河下游河道平滩流量最小值为4600立方米每秒, 位于利津以下河段麻湾、宋庄及前左等断面。下游各水文站平滩流量及相应水位见表7。

表7 2024年黄河下游水文站平滩流量

项 目		花园口	夹河滩	高 村	孙 口	艾 山	涑 口	利 津
平滩流量 (立方米/秒)	汛前	7300	7300	6600	4900	4800	4900	4700
	汛后	7300	7300	6600	4950	4850	4900	4700
相应水位(米)		92.47	75.56	61.76	46.69	40.32	29.76	12.44

备注: 相应水位指滩唇高程对应的水位。



五、重要水库冲淤变化

(一) 龙羊峡水库

2017年11月龙羊峡水库实测2607米高程（校核洪水位）以下库容为272.6亿立方米，较原始库容减小1.6亿立方米。龙羊峡水库库容曲线见图32。

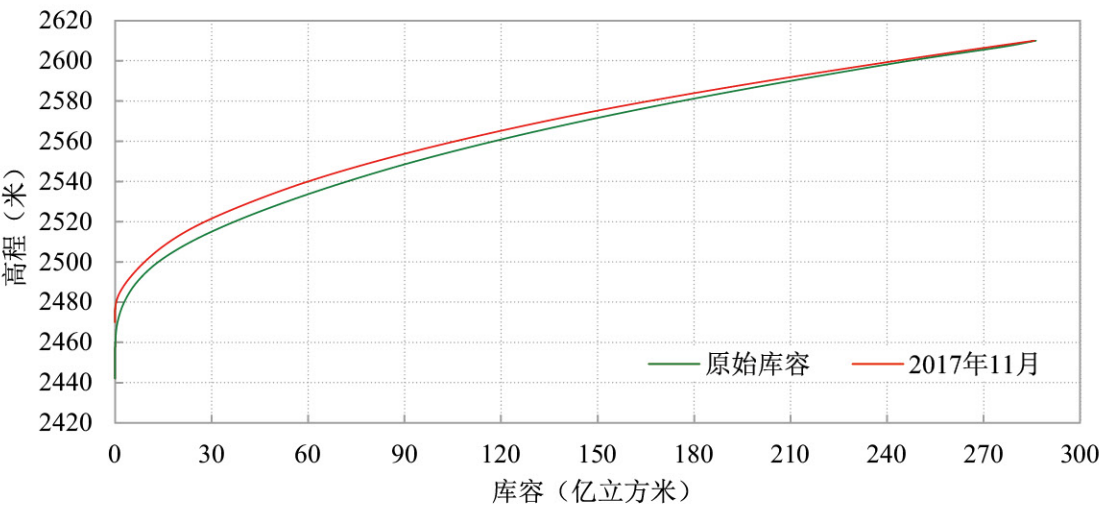


图32 龙羊峡水库库容曲线

2024年龙羊峡水库入库沙量0.076亿吨（唐乃亥站），出库沙量0.024亿吨（贵德站）。

(二) 刘家峡水库

2023年10月刘家峡水库实测1736米高程以下库容为40.24亿立方米，较原始库容58.77亿立方米减小18.53亿立方米。刘家峡水库库容曲线见图33。

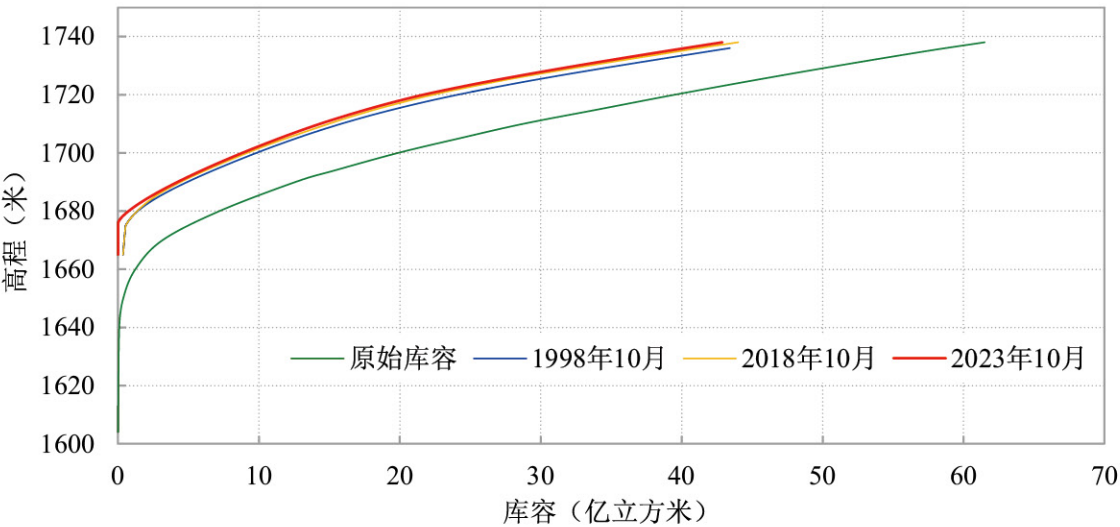


图33 刘家峡水库库容曲线

2024年刘家峡水库入库沙量0.134亿吨（循化、红旗和折桥三站之和），出库沙量0.002亿吨（小川站）。

(三) 万家寨水库

1995年12月截流以来，水库基本逐年淤积，2018年5月万家寨水库实测980米高程（最高蓄水位）以下库容为4.227亿立方米，之后受上游来水偏丰和水库排沙调度运用影响，库容逐步恢复，2024年10月980米高程以下库容为6.013亿立方米，较原始库容减小2.949亿立方米，较上年同期库容减小0.090亿立方米。万家寨水库库容曲线见图34。

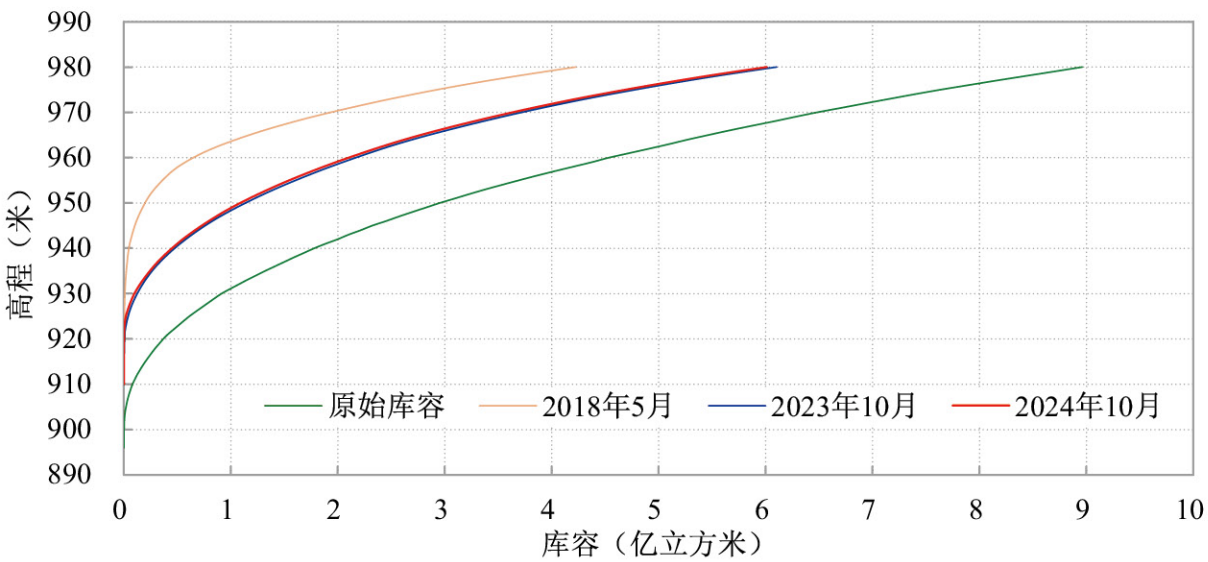


图34 万家寨水库库容曲线

(四) 三门峡水库

1、水位变化

2024年三门峡水库水位（史家滩站）变化主要集中在6月下旬至10月。1~6月中旬日均库水位基本控制在315.4~317.8米之间，6月下旬~7月9日库水位降至汛限水位以下；根据雨水情预报及水库联合调水调沙调度，7月18日库水位蓄至310.2米，7月19日~7月23日、7月25日~7月28日、8月9日~8月14日水库三次敞泄运用后库水位均回蓄至305米以下；8月16日至10月1日前库水位均维持在304.7~305米之间。10月1日后库水位逐渐回升，10月下旬至12月库水位控制在315.4~318米之间。2024年三门峡水库日平均水位过程见图35。

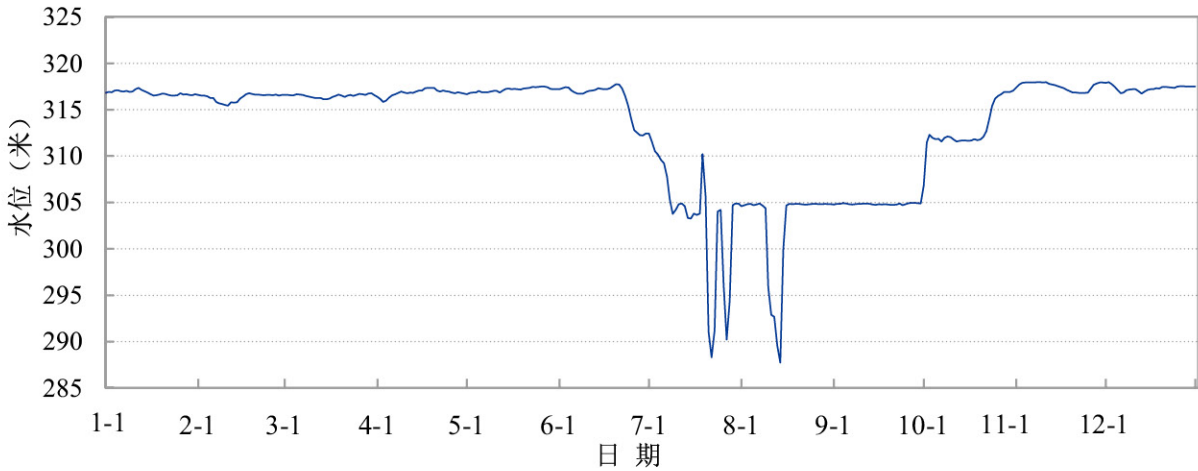


图35 2024年三门峡水库日平均水位过程线

2、库区冲淤

黄河三门峡库区包括黄河干流（龙门以下）及支流渭河（临潼以下）、北洛河（状头以下）部分，其中黄淤41断面即潼关（六）断面，位于渭河入黄口下游，也是黄河由北向南转而东流之处。黄淤1~黄淤41断面即黄河三门峡~潼关河段，黄淤41~黄淤68断面即黄河潼关~龙门河段（又称小北干流河段）。

2023年10月~2024年10月，三门峡库区表现为淤积，总淤积量为0.179亿立方米。其中，黄河干流冲刷量为0.088亿立方米（三门峡~潼关河段冲刷量为0.147亿立方米，小北干流河段淤积量为0.059亿立方米），渭河淤积量为0.117亿立方米，北洛河淤积量为0.150亿立方米。三门峡库区2024年及多年累计冲淤量分布见表8。

表8 三门峡库区2024年及多年累计冲淤量分布

单位：亿立方米

库 段	1960.05~2023.10	2023.10~2024.10	1960.05~2024.10
黄淤1~黄淤41	27.824	-0.147	27.677
黄淤41~黄淤68	21.492	0.059	21.551
渭拦4~渭淤37	10.924	0.117	11.041
洛淤1~洛淤21	2.914	0.150	3.064
合 计	63.154	0.179	63.333

备注：表中冲淤量数据为“断面法”计算成果，“-”表示冲刷。

3、潼关高程变化

潼关高程是指潼关水文站1000立方米每秒流量时潼关（六）断面的相应水位。

2024年潼关高程汛前为326.66米，汛后为326.52米，与上年度同期相比，汛前降低0.07米，汛后抬高0.24米；与历史同期最高相比，汛前降低0.94米（2003年）、汛后降低0.91米（1969年）。潼关高程历年变化情况见图36。

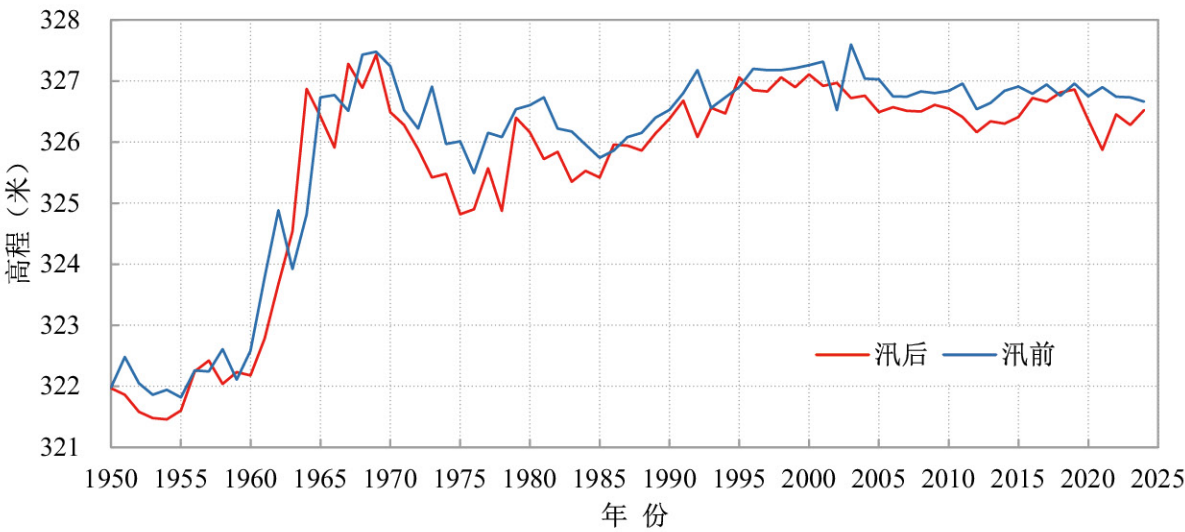


图36 潼关高程历年变化过程

（五）小浪底水库

1、水位变化

2024年小浪底水库水位（桐树岭站）主要变化集中在6月中旬至10月。1月~6月上旬日均库水位在251.5~264.3米之间，6月23日小浪底水库启动应急抗旱调度，库水位逐渐降至汛限水位235米以下。7月17日至25日、7月25日至8月2日、8月9日至18日开展了3次汛期调水调沙，8月16日日均水位最低降至220.1米，随后水位逐渐抬升，12月31日日均水位蓄水至266.7米。2024年小浪底水库日平均水位过程见图37。



2024年小浪底水库瞬时最低库水位为8月16日8时219.98米，瞬时最高库水位为12月19日8时267.42米。

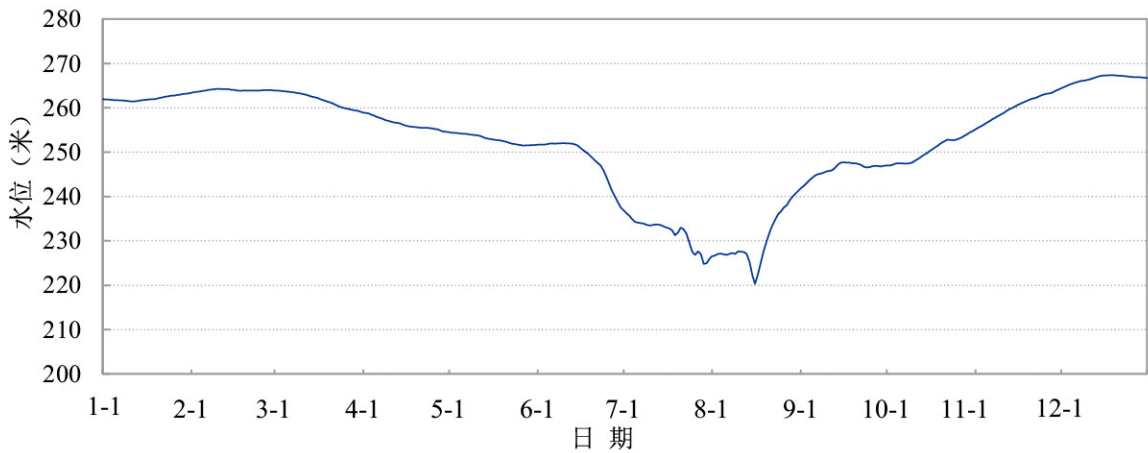


图37 2024年小浪底水库日平均水位过程线

2、库区冲淤

小浪底库区距坝65公里以上为峡谷段，河谷宽度多在500米以下；距坝65公里以下宽窄相间，河谷宽度多在1000米以上，最宽处约2800米。一般按此形态将库区划分为大坝~黄河20断面（距小浪底大坝33.5公里，下同）、黄河20~黄河38断面（64.8公里）和黄河38~黄河56断面（123.4公里）3个区段统计淤积量。

2023年10月~2024年10月，小浪底库区淤积量1.165亿立方米。其中干流淤积量0.916亿立方米，大坝至黄河50断面（98.4公里）各断面间均表现为淤积，黄河50~黄河56断面均表现为冲刷。支流淤积量0.249亿立方米，一级支流除毫清河有少量冲刷外均表现为淤积，其中大峪河、畛水淤积量较大，分别为0.050、0.060亿立方米。小浪底库区2024年度及多年累计冲淤量分布见表9。

表9 小浪底库区2024年及多年累计冲淤量分布

单位：亿立方米

库 段	1997.10~2023.10	2023.10~2024.10			1997.10~2024.10	
		干流	支流	合计	总计	淤积量比(%)
大坝~黄河20	21.929	0.342	0.210	0.552	22.481	63
黄河20~黄河38	11.274	0.444	0.039	0.483	11.757	33
黄河38~黄河56	1.245	0.130	0.000	0.130	1.375	4
合 计	34.448	0.916	0.249	1.165	35.613	100

备注：表中冲淤量数据为“断面法”计算成果。

2024年10月小浪底水库淤积三角洲顶点位于9断面（11.4公里），与2023年10月相比基本没有位移，顶点高程为217.52米，较2023年汛后下降1.70米。黄河1断面至黄河9断面各断面深泓点高程均下降，其中黄河3断面（3.3公里）深泓点高程降幅最大，为5.03米。黄河9+5断面（12.8公里）至黄河49断面（94.0公里）间除黄河13断面（20.4公里）、黄河45断面（82.9公里）外，其他断面深泓点高程均抬高，其中黄河32断面（53.4公里）深泓点高程抬高幅度最大，为4.68米。小浪底水库深泓纵剖面对照见图38。

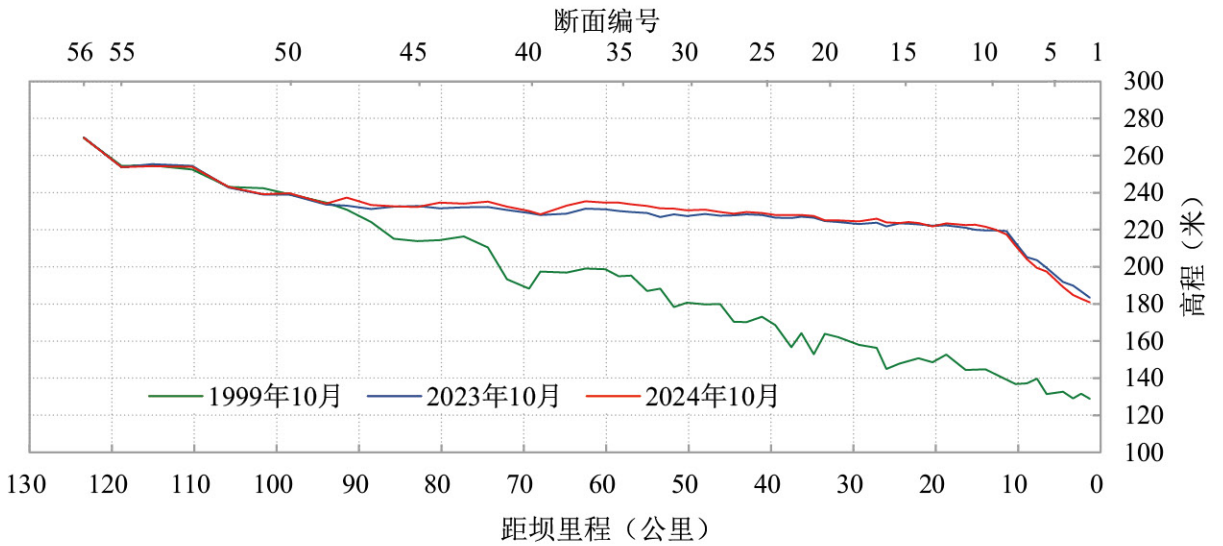


图38 小浪底水库深泓纵剖面对照



3、库容变化

2024年10月小浪底水库实测275米高程以下库容为91.971亿立方米，较2023年10月库容减小1.165亿立方米。小浪底水库库容曲线见图39。

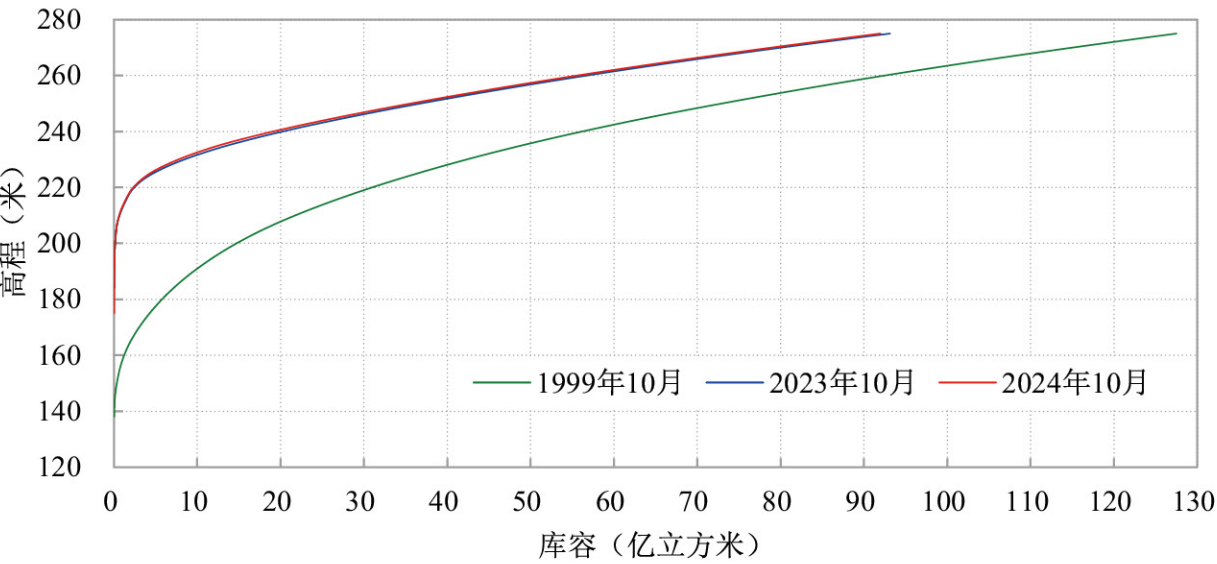


图39 小浪底水库库容曲线

4、典型断面冲淤变化

选择黄河5 (6.5公里)、黄河17 (27.2公里)、黄河23 (37.6公里)、黄河25 (41.1公里)、黄河39 (68.0公里) 和黄河47 (88.5公里) 6个典型断面，以反映库区冲淤变化情况，上述6个典型冲淤断面套绘见图40~图45。

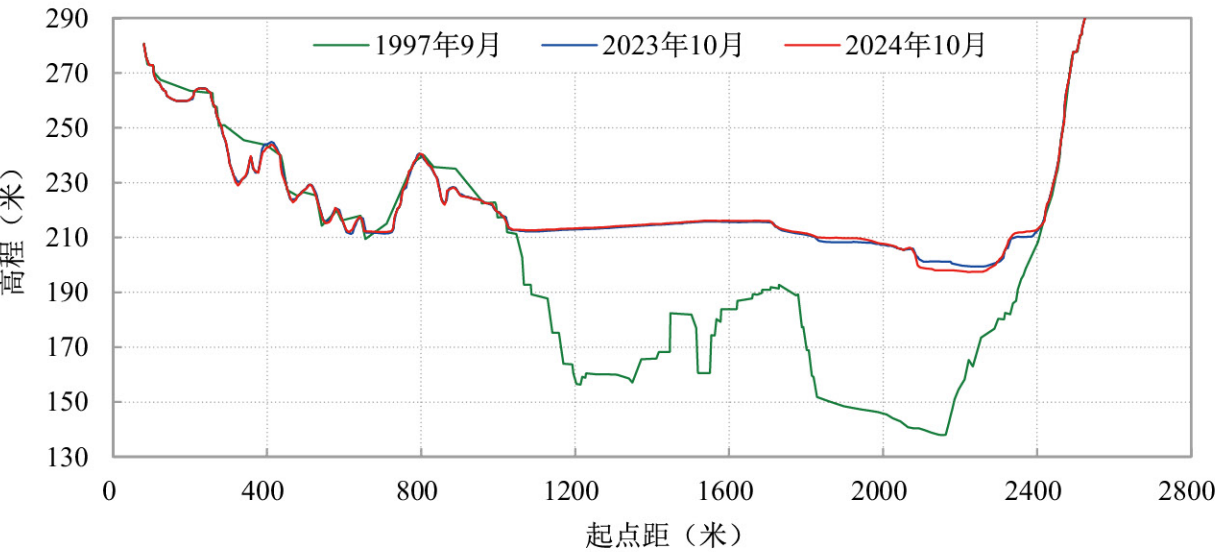


图40 小浪底库区黄河5断面套绘

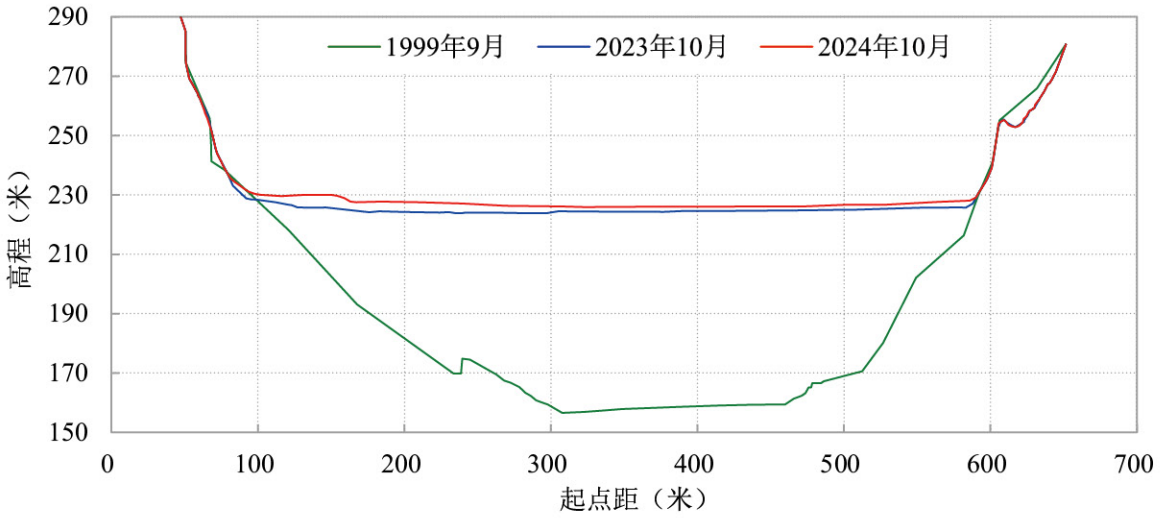


图41 小浪底库区黄河17断面套绘

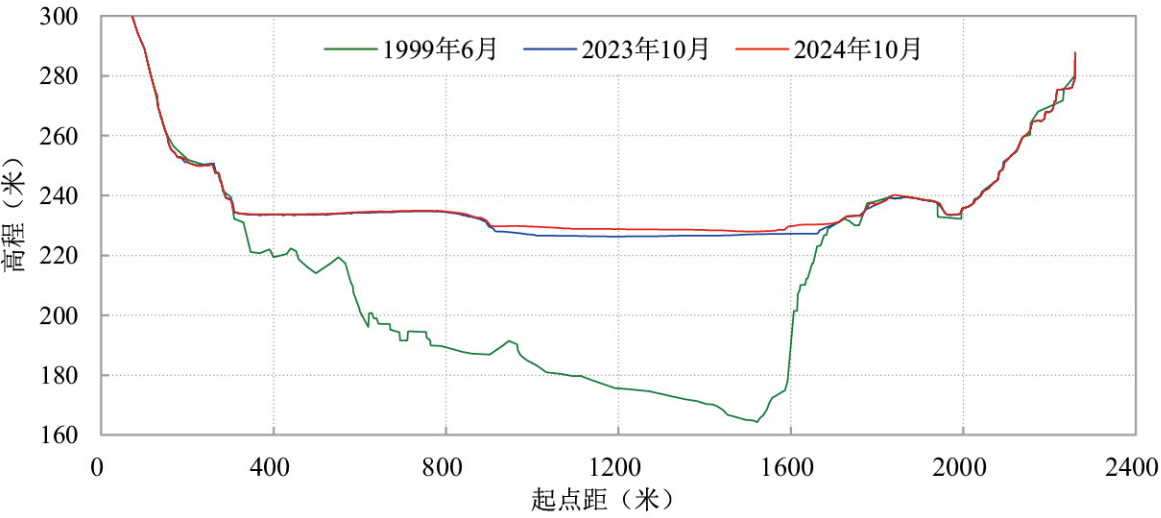


图42 小浪底库区黄河23断面套绘

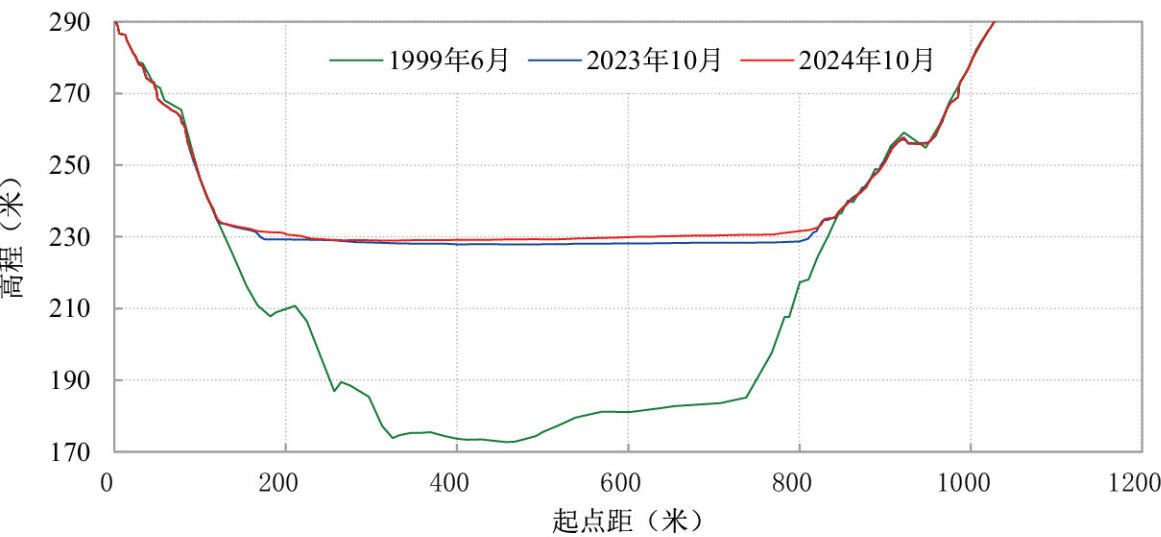


图43 小浪底库区黄河25断面套绘

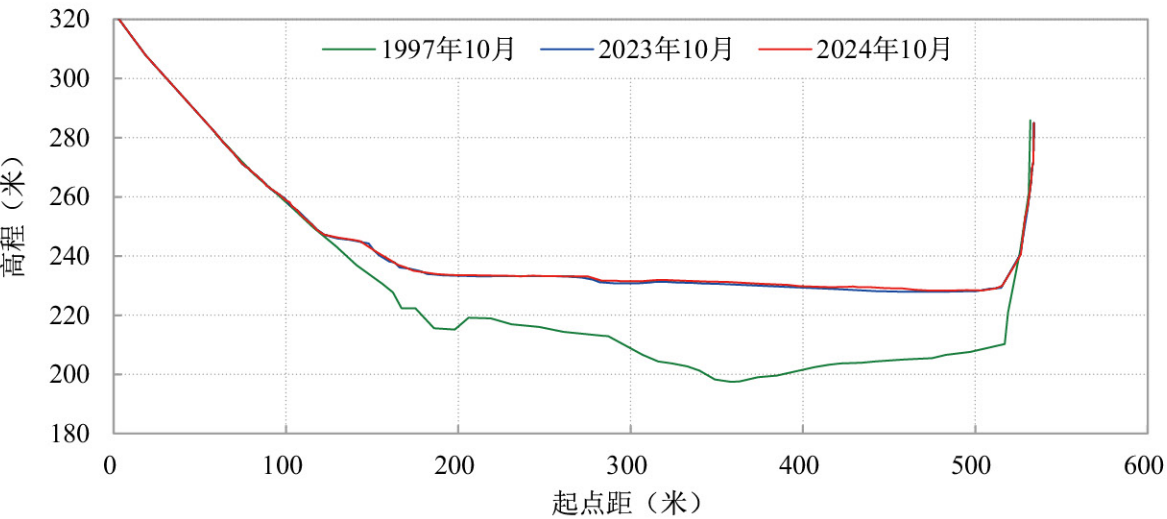


图44 小浪底库区黄河39断面套绘

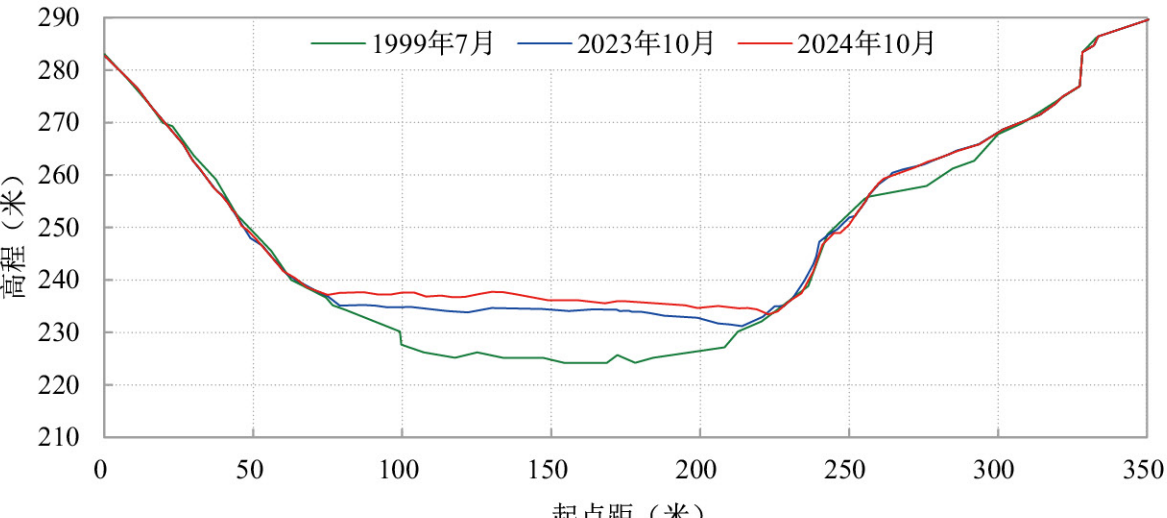


图45 小浪底库区黄河47断面套绘

5、典型支流淤积情况

小浪底库区支流淤积量与淤积形态取决于干流浑水倒灌过程。目前在部分支流沟口附近的河底，形成沿支流上游方向的倒比降。为反映小浪底水库主要支流的淤积变化，选取大峪河和畛水作为典型支流进行说明。

大峪河在大坝上游4.2公里处库区左岸汇入黄河，图46为大峪河入汇段深泓纵剖面对照图。随着干流河底的不断淤积，大峪河1断面（距河口120米）1999年10月至2024年10月淤积抬高57.84米，2023年10月至2024年10月，大峪河1断面深泓点高程抬升1.16米。

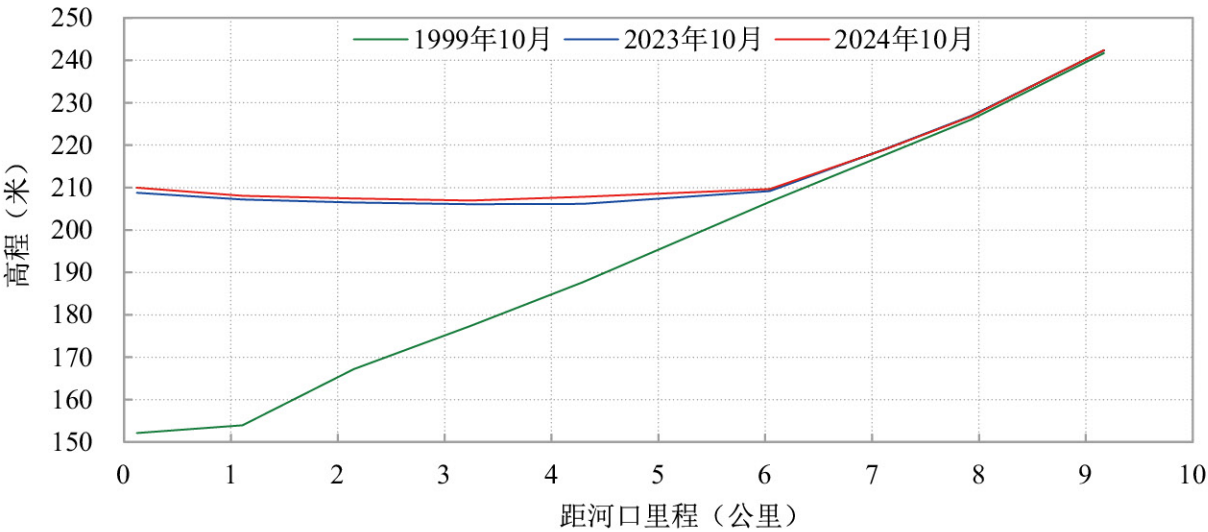


图46 小浪底库区支流大峪河入汇段深泓纵剖面对照

畛水河是小浪底库区最大的一条支流，在大坝上游17.2公里处库区右岸汇入黄河，图47为畛水河入汇段深泓纵剖面对照图。随着干流河底的不断淤积，畛水河1断面（距河口200米）1999年10月至2024年10月淤积抬高71.17米，2023年10月至2024年10月，畛水河1断面深泓点高程抬升1.96米。

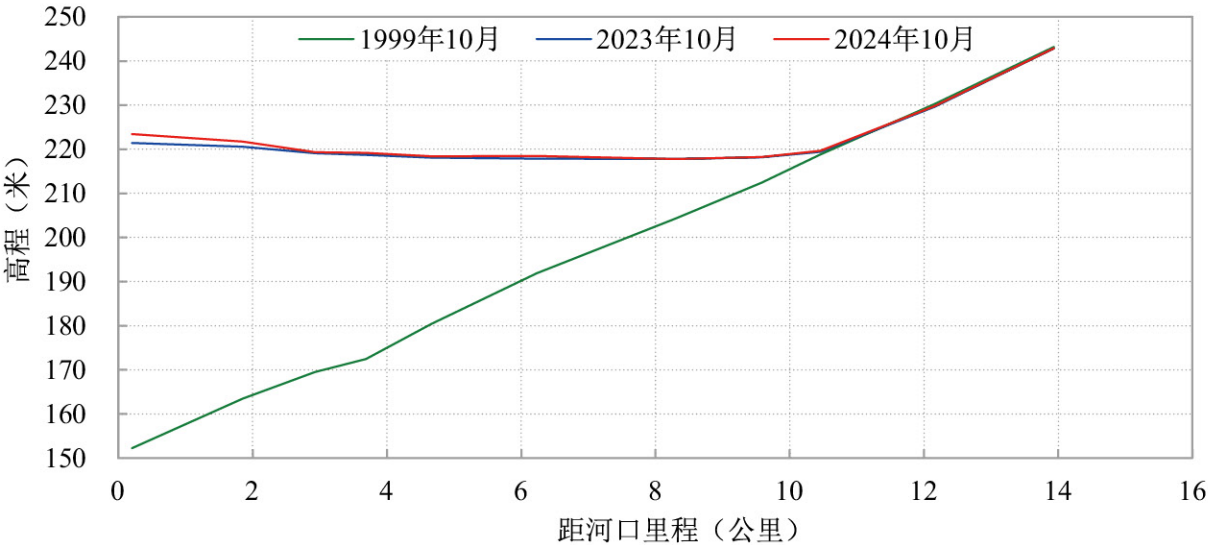


图47 小浪底库区支流畛水河入汇段深泓纵剖面对照

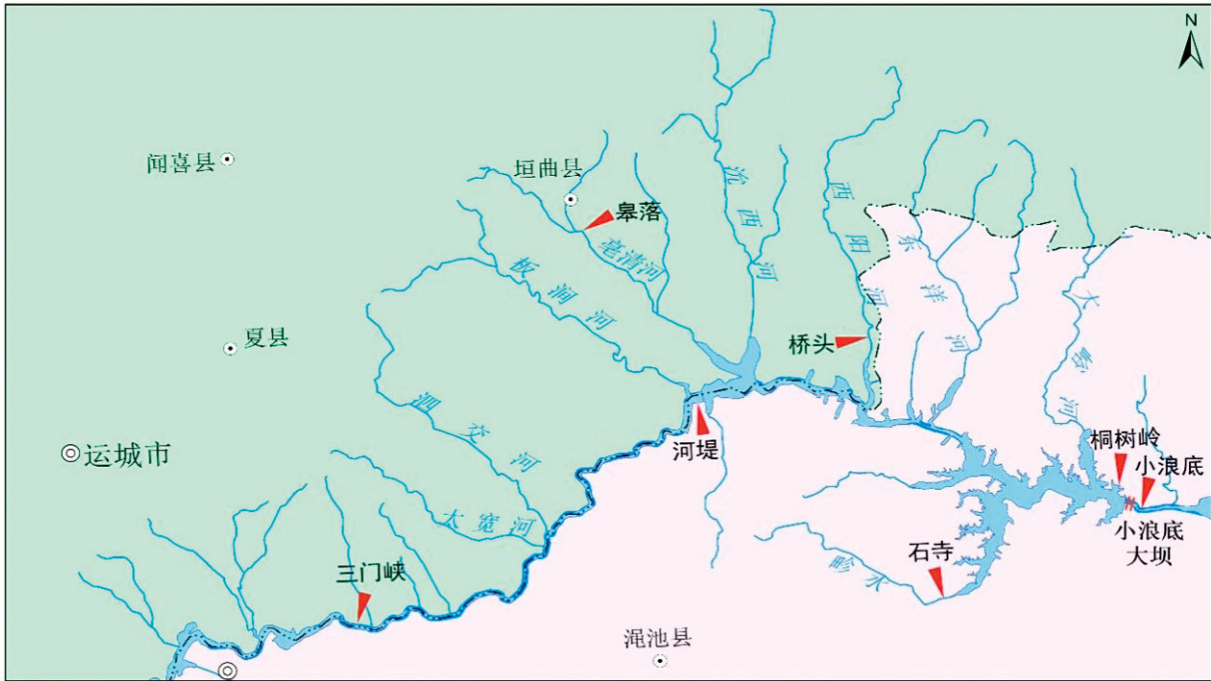


图48 小浪底库区主要支流分布示意图



六、重要泥沙事件

（一）古贤水利枢纽工程开工建设

2024年7月9日,黄河古贤水利枢纽工程建设动员大会在工程坝址举行,标志着古贤水利枢纽工程正式进入建设阶段。古贤水利枢纽工程是黄河历次重要规划确定的干流七大控制性骨干工程之一,是黄河水沙调控体系的重要组成部分和国家水网的重要结点工程。建设古贤水利枢纽是破解小浪底水库调水调沙后续动力不足、充分发挥水沙调控体系整体合力、完善水沙调控机制的关键举措。工程位于黄河北干流下段,下距壶口瀑布10.1公里,工程坝址控制黄河流域65%的面积、73%的水量、60%的沙量和80%的粗泥沙量。工程总库容133.0亿立方米,开发任务以防洪减淤、水资源调蓄为主,兼顾供水、灌溉和发电等综合利用,并为下游补水和增加河道外用水创造条件。工程建成后与小浪底水库联合运用,将进一步完善黄河流域防洪工程体系和水沙调控体系,对维持下游中水河槽过流能力,保持稳定的河道形态,提高黄河流域防洪减灾和水资源调控能力起到重要作用。

（二）水利部印发《黄河水沙调控体系工程名录》

2024年4月3日,水利部正式印发《黄河水沙调控体系工程名录》。《黄河水沙调控体系工程名录》制定是深入贯彻习近平总书记“两个坚持、三个转变”防灾减灾救灾理念和关于治水重要论述精神,落实《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》和《中华人民共和国黄河保护法》的重要举措。《黄河水沙调控体系工程名录》坚持“目标引领、全河统筹、突出重点、动态调整”的基本原则,纳入了干流所有大型水库和重要支流主要大型水库、重要蓄滞洪区以及干流重要引水工程、干流重要中型水库,共计34座。进一步扩展了干支流控制性水工程统一调度范围,为健全黄河水沙调控体系,强化流域水沙统一调度提供了技术基础和重要依据。

（三）黄委实施3次汛期调水调沙

2024年汛期,黄河流域共发生20场区域性强降雨过程,总体呈现过程累计雨量大、局地降水极端性强、主雨区重叠度高等特点。针对7、8月经渭河、北洛河、山陕区间和大汶河洪水,黄委按照系统、统筹、安全、科学的调度原则,以小浪底水库为中心,联合调度三门峡、陆浑、故县、东平湖老湖等水工程,分别于7月17日至25日、7月25日至8月2日、8月9日至18日开展了3次汛期调水调沙。

按照输沙率计算,3次汛期调水调沙期间,潼关来沙量1.016亿吨;三门峡水库累计下泄水量35.65亿立方米,出库最大含沙量360千克每立方米,排沙2.578亿吨,库区净冲刷1.562亿吨;小浪底水库累计下泄水量45.13亿立方米,出库最大含沙量230千克每立方米,排沙2.050亿吨,排沙比81%,库区淤积0.488亿吨,下游利津入海水量57.14亿立方米,入海泥沙0.808亿吨。

（四）黄委实施黄河上中游重点水库联合排沙运用

2024年9月5日至21日,黄委利用宁蒙河段停灌时机,联合调度龙羊峡、刘家峡、沙坡头、青铜峡、海勃湾、万家寨、龙口等水库,组织实施2024年黄河上中游重点水库联合排沙调度,本次是继2023年后又一次实施联合排沙调度。按照输沙率计算,五库合计排沙1.448亿吨,库区冲刷0.679亿吨,取得了显著的排沙减淤效果。其中,沙坡头水库首次参与联合排沙调度,排沙0.122亿吨,库区冲刷0.073亿吨;青铜峡水库排沙0.174亿吨,库区冲刷0.051亿吨;海勃湾水库排沙0.233亿吨,库区冲刷0.115亿吨;万家寨水库排沙0.388亿吨,库区冲刷0.297亿吨;龙口水库排沙0.531亿吨,库区冲刷0.143亿吨。本次联合排沙调度对北干流河段和三门峡、小浪底水库冲淤影响较小。考虑洪水演进,黄河河曲至吴堡河段冲刷0.199亿吨(含天桥水库),吴堡至潼关河段淤积0.291亿吨。三门峡水库微冲0.001亿吨。小浪底库区



淤积0.198亿吨。

（五）在线光电测沙仪研发应用取得重大突破

为解决高含沙河流泥沙在线监测难题,由黄河水文创新团队研发的超大量程HHSW-NUG-1型光电测沙仪,8月9日,在泾河支流马连河洪德水文站监测到938千克每立方米含沙量,这是光电测沙仪诞生以来在泥沙监测中的最大量程,受到水利部、黄委各级领导的高度肯定。截止2024年底,光电测沙仪已在黄河26站安装应用,实现下游干流站全覆盖,全部批复投产应用。并先后在新疆、辽宁、河北、河南、山西、陕西、广东等省(区)推广应用。

（六）高含沙水流测深研究取得重大成效

8月11日至12日,黄河水文创新团队抓住小浪底排沙有利时机,采用差频声呐技术,开展不同含沙量级水沙环境下测深技术测试,实现160千克每立方米含沙量环境下小浪底水文站全断面连续测深,最大水深7.73米,突破之前30千克每立方米含沙量测深应用极限,为洪水自动化监测创造条件,不断破解水文测报“卡脖子”技术难题。

