

黄河泥沙公报

YELLOW RIVER SEDIMENT BULLETIN

2014

水利部黄河水利委员会

YELLOW RIVER CONSERVANCY COMMISSION OF MWR



摄影 / 陈维达

前言

河流泥沙状况对水资源的开发利用、防洪减灾以及流域生态环境建设的决策等具有重大影响，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、输沙量和其它重要水、沙指标及其变化状况，重要水库与河段的冲淤变化，黄河的重要泥沙事件，为黄河流域水土资源开发利用与保护研究提供基本资料。

《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。

本《公报》的多年均值采用1950~2010年（1950年后建站的采用建站起始年至2010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1987~2010年均值（简称87~10年均值）。所涉及高程除小浪底库区为国家85高程基准、巴彦高勒和头道拐站为黄海基面外，其余均为大沽基面。

《公报》的资料来源于黄河水利委员会和甘肃、陕西两省的实测数据。

《公报》编制过程中，得到了甘肃、陕西等省（区）水利厅的大力支持。水利部水文局、国际泥沙研究培训中心给予了热情指导和帮助，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	15
四、下游河段河道冲淤变化	20
五、重要水库冲淤变化	24

审 定： 苏茂林 薛松贵

审 核： 翟家瑞 毕东升 谷源泽 姜乃迁

项目负责人： 高文永 张素平 潘启民 王怀柏

主要完成人： 潘启民 胡跃斌 赵淑饶 马志瑾 赵咸榕 任 伟 张丽娜
许珂艳 张 萍 李 东 蒋秀华 李晓宇 魏红义 王 兵
张 玮 杨国伟 毛利强 杨会颖 朱信华 黎明哲 李 睿
王世钧 张 楷 王玉明 张春岚 孙建民 赵宏欣 王黎明
田文君 高卫红 杨 斌 宋 涛 宋 娟 史 婧

一、概述

本《公报》发布2014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、利津等12个重要控制水文站以及洮河红旗、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、北洛河淤头、渭河华县、汾河河津、伊洛河黑石关和沁河武陟等12个重要支流控制水文站(见图1)的实测径流量和悬移质输沙量,以反映黄河流域主要水系来水来沙的基本情况。同时发布该年度内蒙古河段典型断面的冲淤情况,黄河下游河段、三门峡水库、小浪底水库断面法测算的冲淤量。

2014年汛期黄河流域未出现大的洪水过程。受9月降雨影响,黄河河源区,中游渭河及伊洛河均出现中小洪水过程。

2014年黄河潼关站实测径流量235.1亿立方米,与多年均值比较偏小31%,与87~10年均值比较偏小2%;实测年输沙量0.691亿吨,与多年均值比较偏小93%,与87~10年均值比较偏小88%。

2014年黄河干流重要控制水文站实测径流量与多年均值比较,唐乃亥和兰州站基本持平,其余站偏小;与87~10年均值比较,唐乃亥、兰州、石嘴山和头道拐站偏大,龙门、潼关、三门峡和小浪底站基本持平,其余站偏小;与上年度比较,唐乃亥站基本持平,其余站减小。实测输沙量与多年均值比较全部偏小,与87~10年均值比较全部偏小,与上年度比较全部减小。



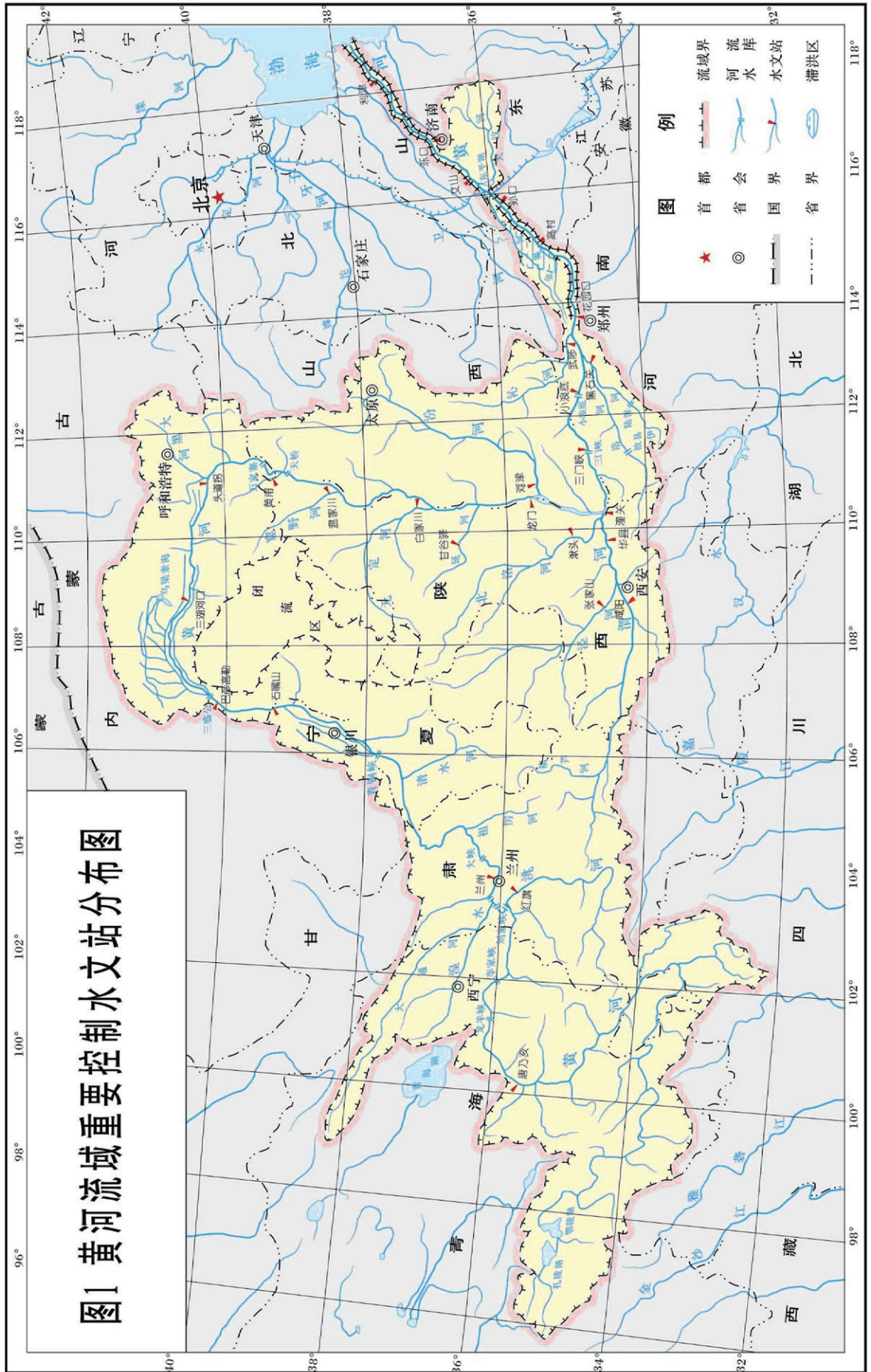
2014年黄河重要支流控制水文站实测径流量与多年均值比较全部偏小；与87~10年均值比较，窟野河温家川、无定河白家川和渭河华县站基本持平，洮河红旗站和汾河河津站分别偏大，其余站偏小；与上年度比较，伊洛河黑石关站增大，其余站减小。实测输沙量与多年均值比较全部偏小；与87~10年均值比较全部偏小；与上年度比较，伊洛河黑石关站基本持平，其余站减小。

2014年10月与上年同期相比，内蒙古河段典型断面整体冲淤变化不大，石嘴山、三湖河口断面冲刷，头道拐断面表现为淤积。

2014年10月与上年同期相比，黄河下游河道总冲刷量0.913亿立方米，除孙口至涑口河段表现为淤积外，其他河段均表现为冲刷。2014年黄河下游全年引水量116.6亿立方米，引沙量1830万吨；2014年汛后，黄河下游主河槽最小平滩流量为4200立方米每秒。

2014年10月与上年同期相比，三门峡水库总体表现为冲刷，总冲刷量为0.947亿立方米；小浪底水库总体表现为淤积，总淤积量为0.400亿立方米。





二、径流量与输沙量

(一) 洪水泥沙

2014年汛期黄河流域未出现大的洪水过程。受9月降雨影响,黄河河源区、中游渭河及伊洛河均出现中小洪水过程。

1、黄河河源区

受9月河源区持续降雨影响,区间干支流普遍涨水,干流唐乃亥站流量大于1000立方米每秒的洪水过程历时26天,洪峰流量2300立方米每秒(9月20日19时24分),最大含沙量1.29千克每立方米(9月18日14时)。

2、渭河

经历了7~8月连续干旱后,9月份渭河流域发生秋雨,在渭河中下游出现了多次中小洪水过程。渭河下游临潼站洪峰流量1390立方米每秒(9月16日23时),最大含沙量8.99千克每立方米(9月19日8时);华县站最大洪峰流量1580立方米每秒(9月17日16时18分),最大含沙量12.1千克每立方米(9月17日8时)。

3、伊洛河

受9月上中旬持续降雨影响,伊洛河出现连续的中小洪水过程。洛河上游卢氏站洪峰流量836立方米每秒(9月15日9时48分),最大含沙量3.5千克每立方米(9月15日14时);经故县水库调蓄,长水站洪峰流量334立方米每秒(9月16日14时);受区间加水及橡胶坝下泄的共同影响,白马寺站洪峰流量1550立方米每秒(9月15日17时),最大含沙量2.59千克每立方米(9月15日17时)。

伊河上游东湾站洪峰流量552立方米每秒(9月15日5时),最大含沙量6.58千克每立方米(9月15日5时);经陆浑水库调蓄,龙门镇站洪峰流量169立方米每秒(9月15日13时12分)。

伊河、洛河洪水交汇后,黑石关站洪峰流量1000立方米每秒(9月15日21时30分),最大含沙量3.08千克每立方米(9月15日22时)。



(二) 水沙特征值

1、黄河干流重要控制水文站

2014年黄河干流重要控制水文站实测水沙特征值及其与多年均值、87~10年均值和上年对比情况分别见表1、图2和图3。

2014年黄河干流重要控制水文站实测径流量与多年均值比较,唐乃亥和兰州站基本持平(±5%以内,下同),其余站偏小在7%~62%之间,艾山站偏小47%、利津站偏小62%。与87~10年均值比较,唐乃亥、兰州、石嘴山和头道拐站偏大,偏大在8%~16%之间;龙门、潼关、三门峡和小浪底站基本持平,其余站偏小在9%~23%之间。与上年度比较,除唐乃亥站基本持平外,其余站减小在6%~52%之间,艾山站减小38%、利津站减小52%。

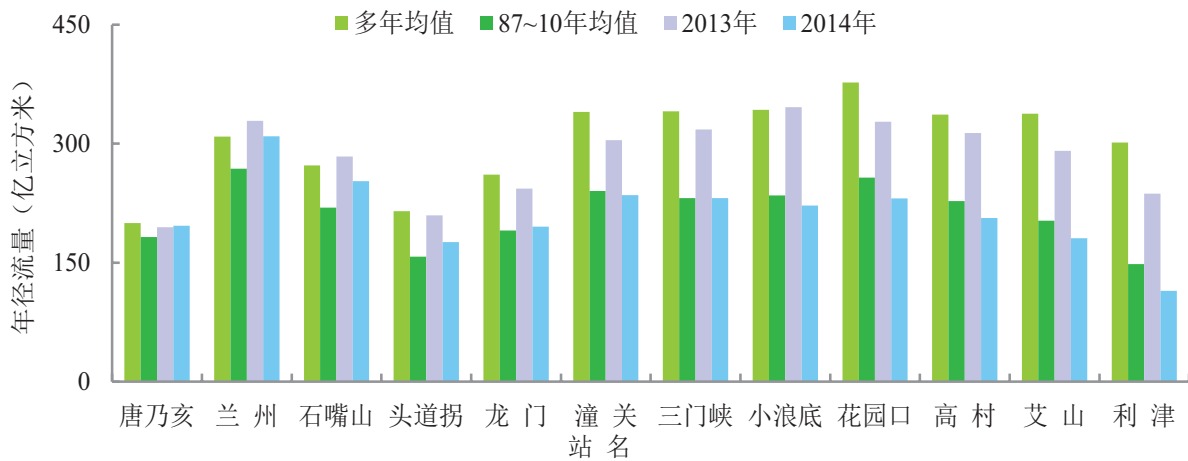


图2 黄河干流重要控制水文站实测年径流量对比图

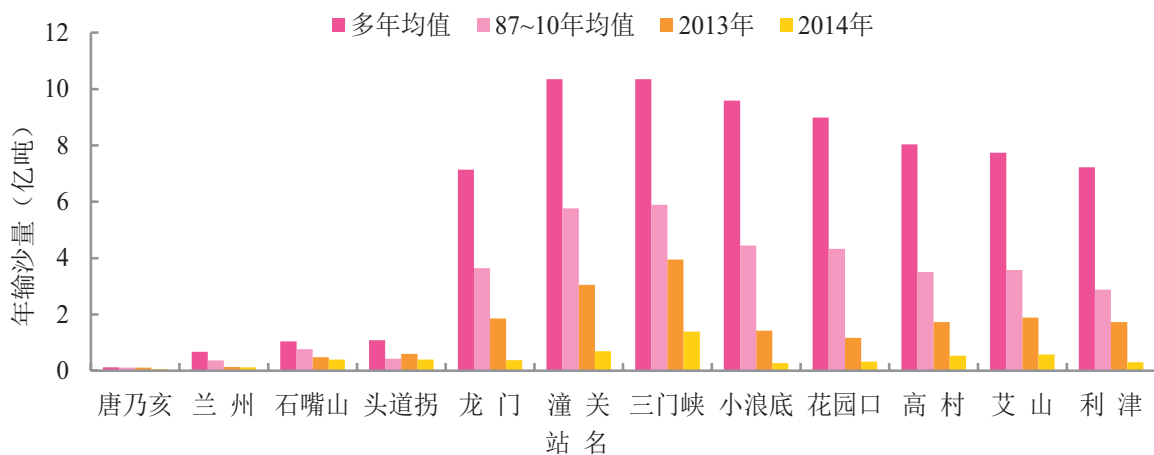


图3 黄河干流重要控制水文站实测年输沙量对比图

表1 2014年黄河干流重要控制水文站实测水沙特征值与多年均值及上年值比较

水文控制站		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
年径流量 (亿立方米)	多年均值	200.0	308.8	272.7	215.4	262.0	341.2
		(1950~2010)	(1950~2010)	(1950~2010)	(1950~2010)	(1950~2010)	(1952~2010)
	87-10年均值	182.1	268.5	219.5	156.0	189.9	239.3
	2013年	194.6	328.8	283.8	209.8	243.3	304.5
	2014年	196.6	309.3	252.8	175.8	195.3	235.1
年输沙量 (亿吨)	多年均值	0.121	0.671	1.04	1.08	7.24	10.5
		(1956~2010)	(1950~2010)	(1960~2010)	(1950~2010)	(1950~2010)	(1952~2010)
	87-10年均值	0.109	0.370	0.773	0.424	3.77	5.91
	2013年	0.111	0.134	0.486	0.604	1.86	3.05
	2014年	0.064	0.121	0.398	0.400	0.378	0.691
年均含沙量 (千克每立方米)	多年均值	0.605	2.17	3.80	5.03	27.6	30.7
		(1956~2010)	(1950~2010)	(1960~2010)	(1950~2010)	(1950~2010)	(1952~2010)
	87-10年均值	0.599	1.38	3.52	2.72	19.8	24.7
	2013年	0.570	0.408	1.71	2.88	7.64	10.0
	2014年	0.323	0.391	1.57	2.28	1.94	2.94
年均中数粒径 (毫米)	多年均值	0.017	0.015	0.022	0.016	0.027	0.022
		(1984~2010)	(1957~2010)	(1980~2010)	(1958~2010)	(1956~2010)	(1961~2010)
	87-10年均值	0.017	0.015	0.022	0.015	0.027	0.022
	2013年	0.016	0.017	0.023	0.022	0.019	0.011
	2014年	0.017	0.021	0.024	0.023	0.017	0.015
年输沙模数 [吨/(年·平方公里)]	多年均值	99.2	302	335	294	1460	1540
		(1956~2010)	(1950~2010)	(1960~2010)	(1950~2010)	(1950~2010)	(1952~2010)
	87-10年均值	89.5	166	250	115	757	867
	2013年	91.0	60.2	157	164	374	447
	2014年	52.1	54.4	129	109	76.0	101
年最大流量(立方米每秒)		2300	2210	1780	1500	1990	3570
出现时间(月·日)		9.20	7.28	10.15	3.20	9.12	9.18
年最大含沙量(千克每立方米)		4.92	7.39	8.47	8.55	47.2	15.5
出现时间(月·日)		7.08	7.09	8.20	6.12	7.04	7.05

续表1 2014年黄河干流重要控制水文站实测水沙特征值与多年均值及上年值比较

水文控制站		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
年径流量 (亿立方米)	多年均值	340.8	342.4	377.2	336.5	337.9	301.4
		(1950~2010)	(1952~2010)	(1950~2010)	(1952~2010)	(1952~2010)	(1952~2010)
	87-10年均值	231.4	234.9	257.1	227.5	202.7	148.1
	2013年	318.0	346.0	327.5	313.5	290.8	236.9
	2014年	231.5	222.0	231.0	206.1	180.7	114.3
年输沙量 (亿吨)	多年均值	10.4	9.58	8.99	8.03	7.74	7.22
		(1950~2010)	(1952~2010)	(1950~2010)	(1952~2010)	(1952~2010)	(1952~2010)
	87-10年均值	5.89	4.45	4.33	3.50	3.58	2.88
	2013年	3.95	1.42	1.17	1.73	1.89	1.73
	2014年	1.39	0.269	0.325	0.535	0.578	0.301
年均含沙量 (千克每立方米)	多年均值	30.4	28.0	23.8	23.9	22.9	24.0
		(1950~2010)	(1952~2010)	(1950~2010)	(1952~2010)	(1952~2010)	(1952~2010)
	87-10年均值	25.5	18.9	16.8	15.4	17.6	19.5
	2013年	12.4	4.10	3.57	5.52	6.50	7.30
	2014年	6.00	1.21	1.41	2.60	3.20	2.63
年均中数粒径 (毫米)	多年均值	0.023	0.019	0.019	0.020	0.021	0.019
		(1956~2010)	(1961~2010)	(1961~2010)	(1954~2010)	(1962~2010)	(1962~2010)
	87-10年均值	0.025	0.017	0.019	0.021	0.023	0.021
	2013年	0.015	0.008	0.010	0.012	0.013	0.013
	2014年	0.032	0.008	0.015	0.020	0.028	0.012
年输沙模数 [吨/(年·平方公里)]	多年均值	1500	1380	1230	1090	1030	960
		(1950~2010)	(1952~2010)	(1950~2010)	(1952~2010)	(1952~2010)	(1952~2010)
	87-10年均值	856	639	593	477	477	383
	2013年	574	205	160	236	252	230
	2014年	202	38.7	44.5	73	77	40
年最大流量(立方米每秒)		5510	3830	3990	3490	3300	3150
出现时间(月·日)		9.19	7.01	7.02	7.04	7.05	7.07
年最大含沙量(千克每立方米)		340	69.4	21.6	22.3	24.1	19.6
出现时间(月·日)		7.06	7.06	7.07	7.10	7.11	7.12

2014年实测输沙量与多年均值比较全部偏小, 偏小在48%~97%之间, 花园口和利津站偏小96%、小浪底站偏小97%。与87~10年均值比较全部偏小, 偏小在6%~94%之间, 花园口站偏小92%、小浪底站偏小94%。与上年度比较全部减小, 减小在10%~83%之间, 龙门、小浪底和利津站分减小80%、81%和83%。

2014年, 黄河干流龙门、潼关、高村和艾山站均出现建站以来最小年输沙量, 龙门站较多年均值偏小95%, 其余3站均较多年均值偏小93%。

2、黄河重要支流控制水文站

2014年黄河重要支流控制水文站实测水沙特征值及其与多年均值、87~10年均值和上年对比情况分别见表2、图4和图5。

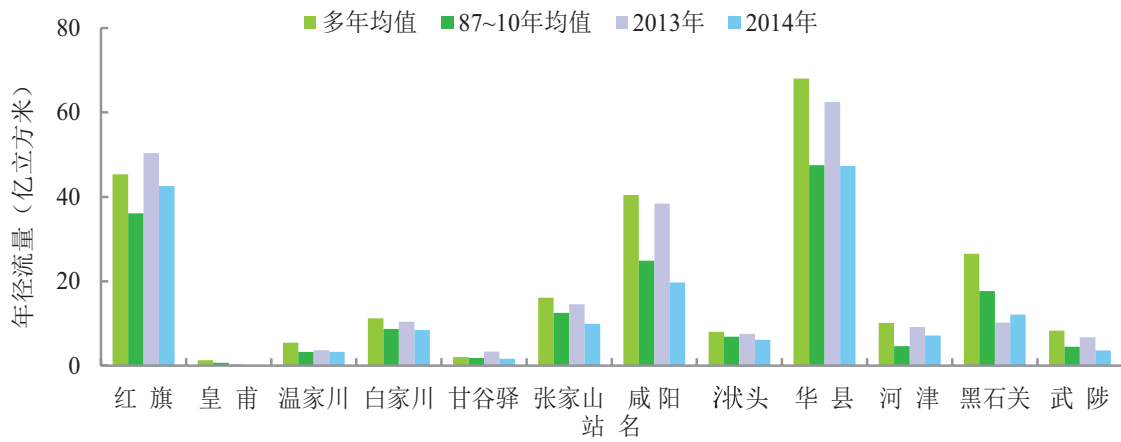


图4 黄河重要支流控制水文站实测年径流量对比图

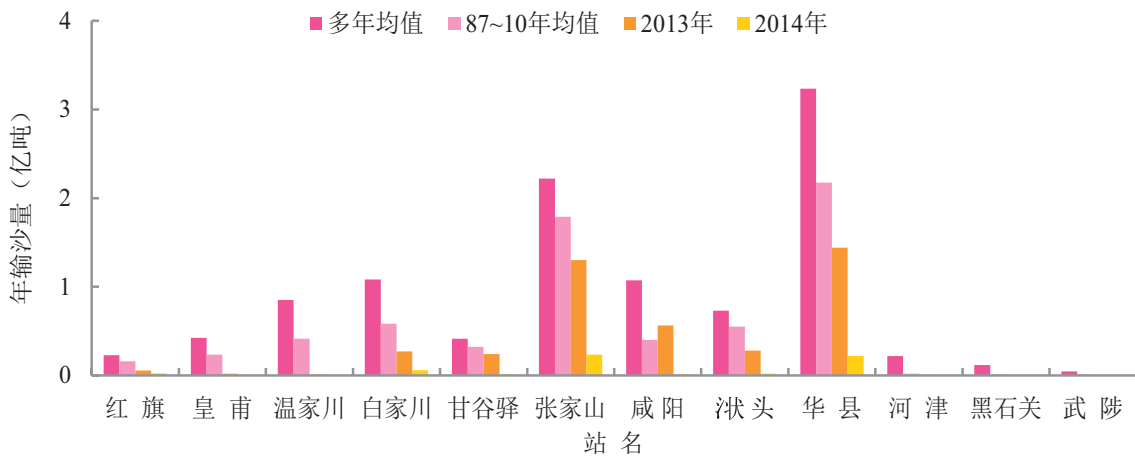


图5 黄河重要支流控制水文站实测年输沙量对比图

表2 2014年黄河重要支流控制水文站实测水沙特征值与多年均值及上年值比较

河名		洮河	皇甫川	窟野河	无定河	延河	泾河
水文控制站		红旗	皇甫	温家川	白家川	甘谷驿	张家山
控制流域面积(万平方公里)		2.50	0.32	0.85	2.97	0.59	4.32
年径流量 (亿立方米)	多年均值	45.32	1.336	5.442	11.22	2.035	16.10
		(1954~2010)	(1954~2010)	(1954~2010)	(1956~2010)	(1952~2010)	(1950~2010)
	87-10年均值	36.10	0.7258	3.307	8.701	1.831	12.52
	2013年	50.36	0.4427	3.664	10.39	3.364	14.58
	2014年	42.54	0.1751	3.272	8.448	1.635	9.961
年输沙量 (亿吨)	多年均值	0.230	0.425	0.851	1.08	0.415	2.22
		(1954~2010)	(1954~2010)	(1954~2010)	(1956~2010)	(1952~2010)	(1950~2010)
	87-10年均值	0.160	0.236	0.414	0.583	0.325	1.79
	2013年	0.057	0.019	0.010	0.273	0.243	1.30
	2014年	0.024	0.007	0.004	0.061	0.015	0.236
年均含沙量 (千克每立方米)	多年均值	5.08	318	156	96.3	204	138
		(1954~2010)	(1954~2010)	(1954~2010)	(1956~2010)	(1952~2010)	(1950~2010)
	87-10年均值	4.43	325	125	67.0	177	143
	2013年	1.13	43.4	2.73	26.3	72.2	89.2
	2014年	0.569	42.3	1.22	7.22	9.30	23.7
年均中数粒径 (毫米)	多年均值	/	0.044	0.051	0.032	0.028	0.026
		/	(1957~2010)	(1958~2010)	(1962~2010)	(1963~2010)	(1964~2010)
	87-10年均值	/	0.041	0.034	0.028	0.026	0.020
	2013年	/	0.015	0.009	0.024	0.019	0.004
	2014年	/	0.013	0.010	0.019	0.012	0.000
年输沙模数 [吨/(年·平方公里)]	多年均值	922	13400	10000	3650	7040	5130
		(1954~2010)	(1954~2010)	(1954~2010)	(1956~2010)	(1952~2010)	(1950~2010)
	87-10年均值	641	7440	4860	1960	5510	4140
	2013年	229	605	117	920	4130	3010
	2014年	96.9	233	47.0	206	258	546
年最大流量(立方米每秒)		410	118	104	261	180	418
出现时间(月·日)		9.19	7.07	8.27	6.30	7.09	8.18
年最大含沙量(千克每立方米)		66.1	213	21.3	353	75.9	678
出现时间(月·日)		7.28	7.07	8.28	6.30	7.09	8.19

续表2 2014年黄河重要支流控制水文站实测水沙特征值与多年均值及上年值比较

河 名		渭 河	北洛河	渭 河	汾 河	伊洛河	沁 河
水文控制站		咸 阳	淤 头	华 县	河 津	黑石关	武 陟
控制流域面积(万平方公里)		4.68	2.56	10.65	3.87	1.86	1.29
年径流量 (亿立方米)	多年均值	40.43	8.015	68.05	10.17	26.51	8.315
		(1950~2010)	(1950~2010)	(1950~2010)	(1950~2010)	(1950~2010)	(1950~2010)
	87-10年均值	24.91	6.900	47.53	4.657	17.70	4.476
	2013年	38.43	7.579	62.45	9.194	10.24	6.771
	2014年	19.72	6.109	47.29	7.183	12.09	3.645
年输沙量 (亿吨)	多年均值	1.07	0.731	3.23	0.219	0.117	0.047
		(1950~2010)	(1956~2010)	(1950~2010)	(1950~2010)	(1950~2010)	(1950~2010)
	87-10年均值	0.403	0.552	2.17	0.022	0.014	0.010
	2013年	0.565	0.281	1.44	0.007	0	0.006
	2014年	0.014	0.021	0.220	0.000	0.002	0.002
年均含沙量 (千克每立方米)	多年均值	26.6	91.3	45.3	21.5	4.42	5.70
		(1950~2010)	(1956~2010)	(1950~2010)	(1950~2010)	(1950~2010)	(1950~2010)
	87-10年均值	16.2	80.0	45.8	4.71	0.78	2.22
	2013年	14.7	37.1	23.1	0.717	0	0.849
	2014年	0.710	3.44	4.65	0.013	0.000	0.488
年均中数粒径 (毫米)	多年均值	0.011	0.029	0.017	0.018	0.010	/
		(1961~2010)	(1963~2010)	(1956~2010)	(1956~2010)	(1956~2010)	/
	87-10年均值	0.010	0.020	0.018	0.021	0.008	/
	2013年	0.009	0.005	0.011	0.008	/	/
	2014年	0.011	0.000	0.012	0.011	0.010	/
年输沙模数 [吨/(年·平方公里)]	多年均值	2290	2850	3040	566	632	368
		(1950~2010)	(1956~2010)	(1950~2010)	(1950~2010)	(1950~2010)	(1950~2010)
	87-10年均值	862	2150	2040	56.6	74.1	77.1
	2013年	1210	1100	1350	17.0	0.00	44.6
	2014年	30.0	81.9	207	0.240	12.6	13.8
年最大流量(立方米每秒)		923	147	1580	145	1000	493
出现时间(月·日)		9.16	7.11	9.17	9.19	9.15	9.18
年最大含沙量(千克每立方米)		5.65	61.1	385	0.310	3.08	2.48
出现时间(月·日)		9.19	8.22	8.21	8.08	9.15	9.18

2014年黄河重要支流控制水文站实测径流量与多年均值比较全部偏小, 偏小在6%~87%之间, 其中皇甫川皇甫站偏小87%。与87~10年均值比较, 窟野河温家川、无定河白家川和渭河华县站基本持平, 洮河红旗和汾河河津站分别偏大18%和54%外, 其余站偏小在11%~76%之间, 其中皇甫川皇甫站偏小76%。与上年度比较, 除伊洛河黑石关站增大18%外, 其余站减小在11%~60%之间, 其中皇甫川皇甫站减小60%。



2014年实测输沙量与多年均值比较全部偏小, 偏小在89%~100%之间, 其中窟野河温家川和汾河河津站偏小近100%。与87~10年均值比较全部偏小, 偏小在82%~100%之间, 其中窟野河温家川站偏小99%, 汾河河津站偏小近100%。与上年度比较, 除伊洛河黑石关站基本持平外, 其余站减小在58%~99%之间, 其中渭河咸阳站减小98%, 汾河河津站减小99%。

(三) 径流量与输沙量的年内变化

2014年黄河干流重要控制水文站实测径流量、输沙量的年内分配见表3、表4, 兰州、头道拐、龙门、潼关、花园口、利津等6站7~10月实测径流量和输沙量占全年的32%~48%和46%~82% (图6~图11)。

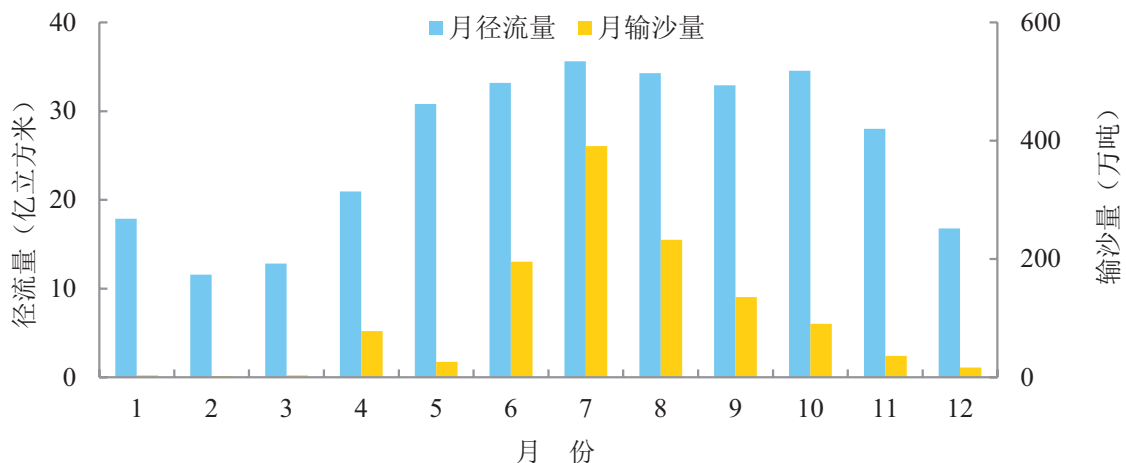


图6 2014年黄河兰州站实测水、沙量月分配图

2014年黄河干流重要控制水文站实测月、年径流量统计表

表3

站名	月径流量(亿立方米)												年径流量 (亿立方米)	汛期(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	4.125	3.750	5.839	8.813	11.57	24.75	25.69	28.12	38.10	27.32	11.59	7.151	196.6	119.2
兰州	17.86	11.56	12.83	20.94	30.80	33.18	35.62	34.28	32.92	34.55	27.99	16.77	309.3	137.4
石嘴山	18.05	12.92	12.37	15.32	20.52	18.56	24.19	24.96	33.18	32.94	20.74	19.10	252.8	115.3
头道拐	9.589	14.06	14.60	11.09	8.866	9.694	14.30	17.65	30.84	21.03	14.98	9.107	175.8	83.82
龙门	10.79	17.93	18.75	12.23	9.723	12.52	18.48	18.72	29.81	20.81	14.46	11.04	195.3	87.82
潼关	11.44	15.99	19.31	16.28	14.76	12.78	17.60	20.09	46.14	29.73	17.60	13.50	235.1	113.6
三门峡	11.97	18.17	18.64	15.60	14.36	10.91	20.30	18.21	46.14	27.05	17.16	13.02	231.5	111.7
小浪底	7.098	13.96	35.89	24.18	21.40	27.99	31.34	12.03	7.957	9.321	14.18	16.61	222.0	60.64
花园口	8.678	12.46	34.02	24.26	21.35	25.30	34.28	12.67	13.43	12.40	15.09	17.28	231.0	72.78
高村	8.062	10.21	30.80	23.95	18.91	18.84	30.80	10.39	12.10	11.76	14.13	16.10	206.1	65.06
艾山	8.410	8.298	22.85	21.82	17.57	15.42	28.66	9.294	10.76	10.71	12.93	13.98	180.7	59.42
利津	6.803	4.040	8.169	10.01	13.77	10.45	26.54	3.964	6.039	7.419	7.776	9.294	114.3	43.97

2014年黄河干流重要控制水文站实测月、年输沙量统计表

表4

站名	月输沙量(万吨)												年输沙量 (亿吨)	汛期(7~10月) 输沙量(亿吨)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
唐乃亥	0.742	0.973	1.88	3.73	9.54	83.7	195	101	184	50.9	1.98	1.15	0.064	0.053
兰州	3.21	2.20	3.24	78.0	26.2	195	391	232	136	90.5	36.0	16.8	0.121	0.085
石嘴山	205	136	128	177	279	252	453	538	596	758	255	210	0.398	0.235
头道拐	35.6	53.2	207	171	108	171	378	694	1390	536	198	52.0	0.400	0.300
龙门	45.5	160	226	40.2	15.8	53.7	1130	648	1140	190	75.9	58.7	0.378	0.310
潼关	236	254	375	258	270	106	595	870	2770	726	285	147	0.691	0.496
三门峡	0	0	0	0	0	0	6780	343	6660	134	0	0	1.39	1.39
小浪底	0	0	0	0	0	8.29	2680	0	0	0	0	0	0.269	0.268
花园口	33.5	73.5	517	227	98.6	156	1800	65.9	128	42.9	62.7	55.4	0.325	0.203
高村	57.6	185	954	555	297	340	2000	95.4	252	123	208	281	0.535	0.247
艾山	75.8	133	846	643	343	270	2340	117	298	145	209	354	0.578	0.290
利津	39.4	20.3	105	129	138	118	2190	8.30	80.6	58.7	48.0	78.7	0.301	0.234

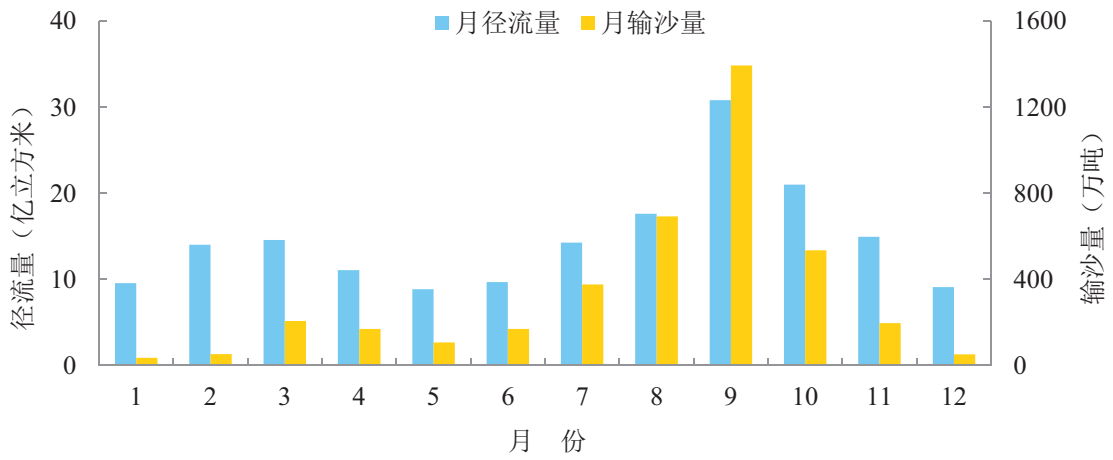


图7 2014年黄河头道拐站实测水、沙量月分配图

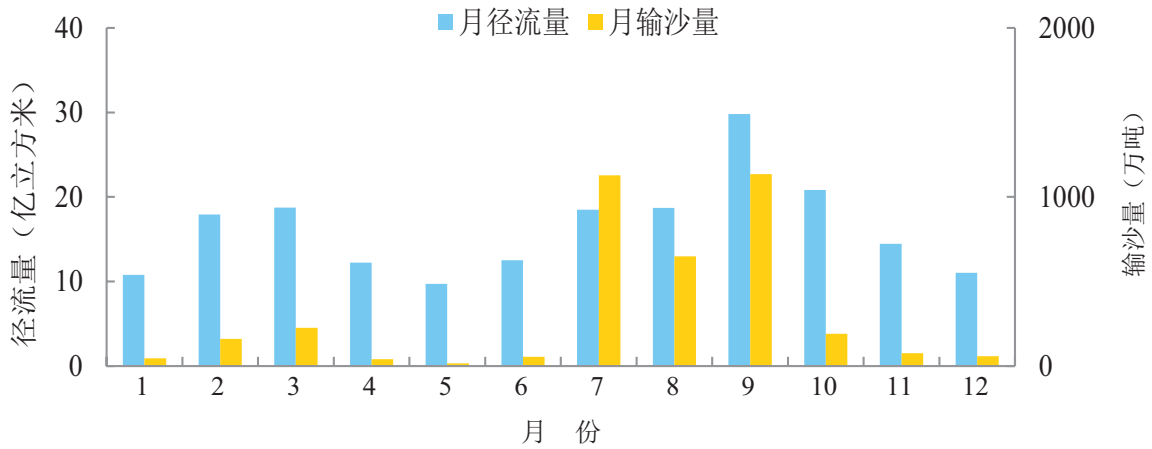
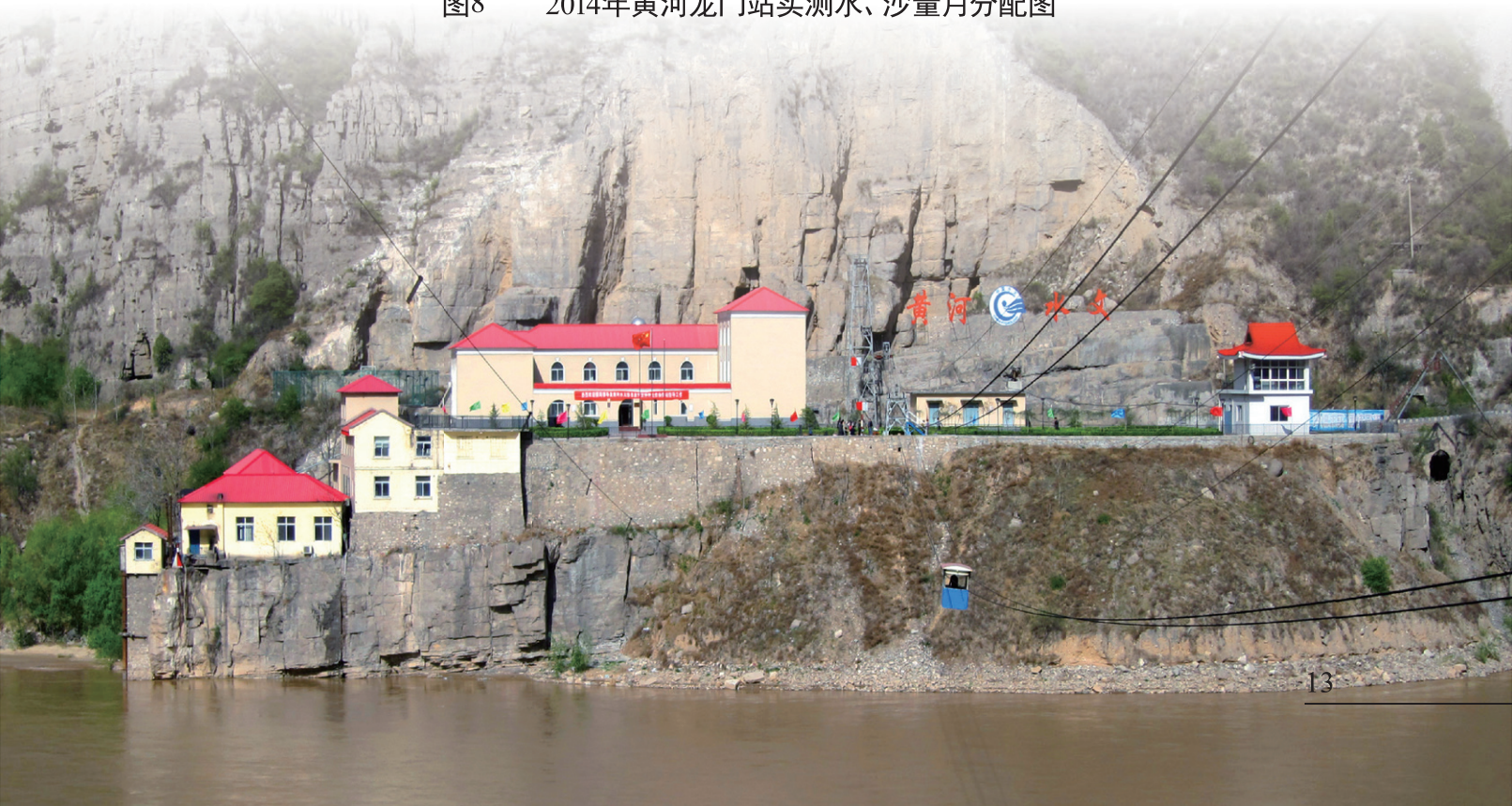


图8 2014年黄河龙门站实测水、沙量月分配图



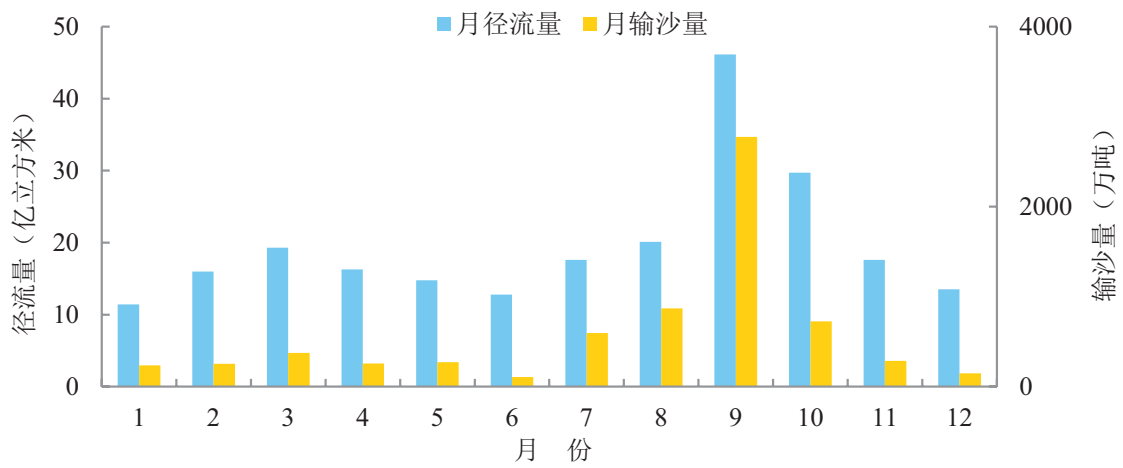


图9 2014年黄河潼关站实测水、沙量月分配图

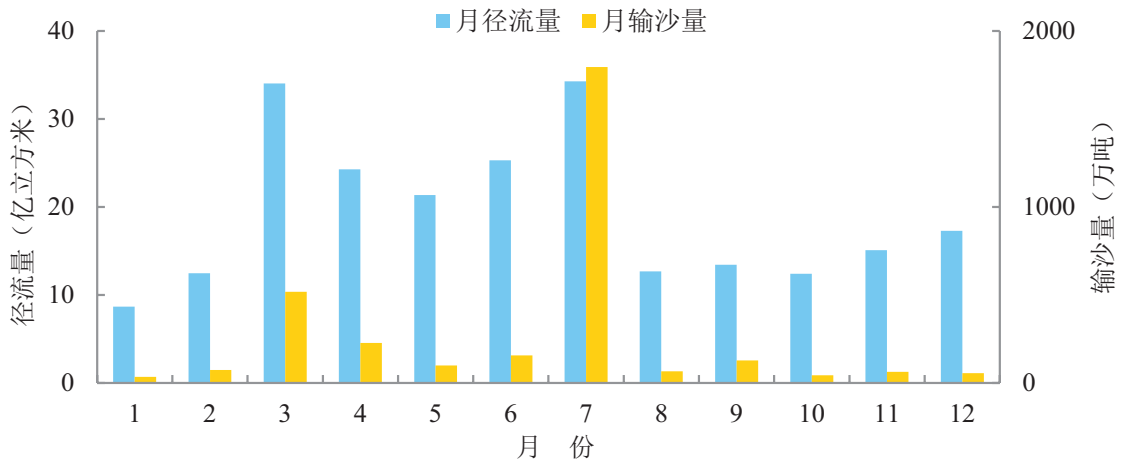


图10 2014年黄河花园口站实测水、沙量月分配图

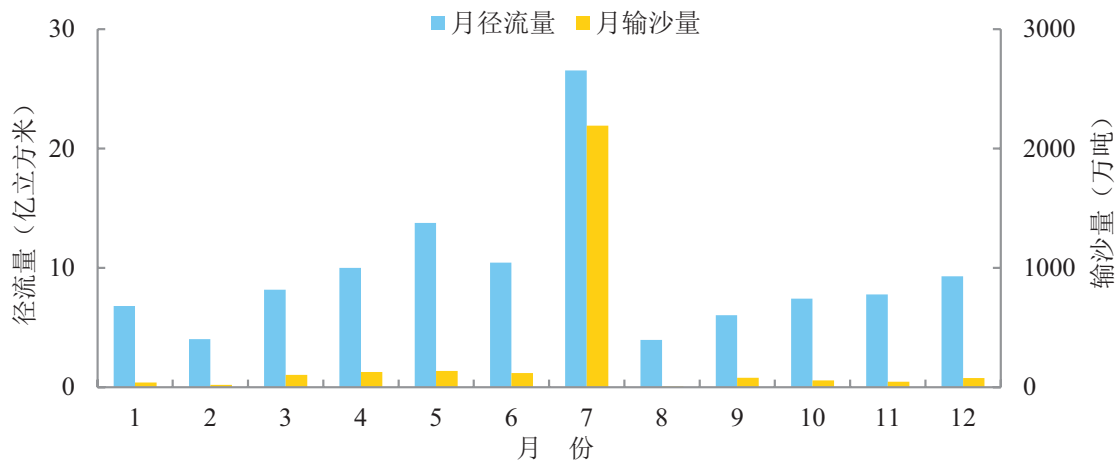


图11 2014年黄河利津站实测水、沙量月分配图

三、内蒙古河段典型断面冲淤变化

(一) 典型断面冲淤变化

图12~图15分别为黄河石嘴山、巴彦高勒、三湖河口和头道拐水文测流断面的断面套绘图。其中石嘴山水文站测流断面于1992年由基本水尺断面上游(简称“基上”,下同)62.7米上迁到基本水尺断面上游1540米;巴彦高勒水文站测流断面于1992年由基本水尺断面上游40米,2014年又迁至基本水尺断面上游23米;三湖河口基本水尺断面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);头道拐断面1987年以来无迁移。石嘴山、巴彦高勒、三湖河口和头道拐断面对比起始时间分别为1992年、1992年、2002年和1987年。



2014年汛后与1992年同期相比(图12),主槽冲刷,两岸淤积,1093.00米高程下(汛期历史最高水位以上0.65米)断面面积减小130平方米;与上年同期相比,略有冲刷,1093.00米高程下断面面积增加约51平方米。

1、石嘴山站

2014年汛后与1992年同期相比(图12),主槽冲刷,两岸淤积,1093.00米高程下(汛期历史最高水位以上0.65米)断面面积减小130平方米;与上年同期相比,略有冲刷,1093.00米高程下断面面积增加约51平方米。

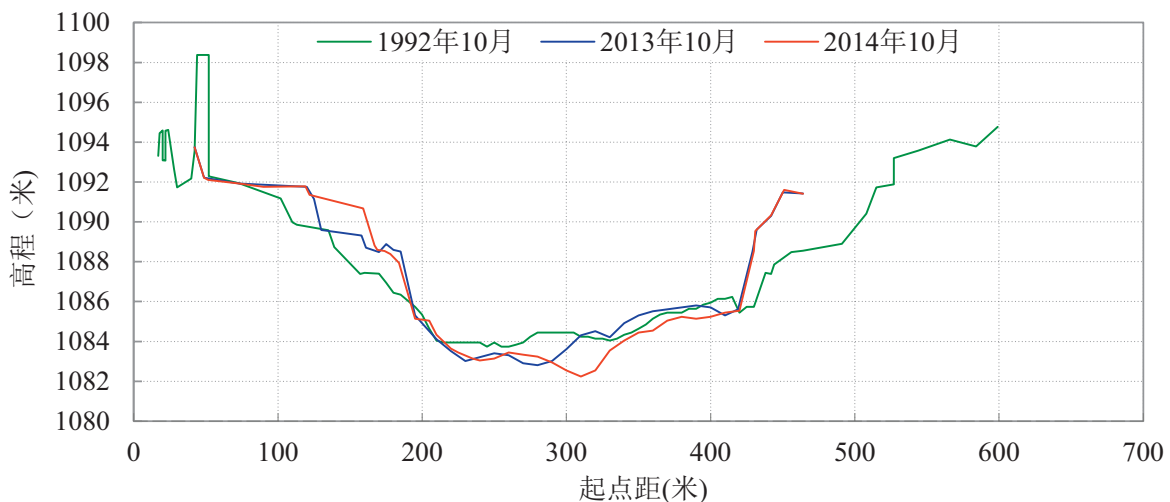


图12 黄河石嘴山站(基上1540米)断面套绘图

2、巴彦高勒站

巴彦高勒断面套绘图(图13)中,1992年、2013年汛后大断面数据为基上40米资料,2014年汛后大断面数据为基上23米资料。

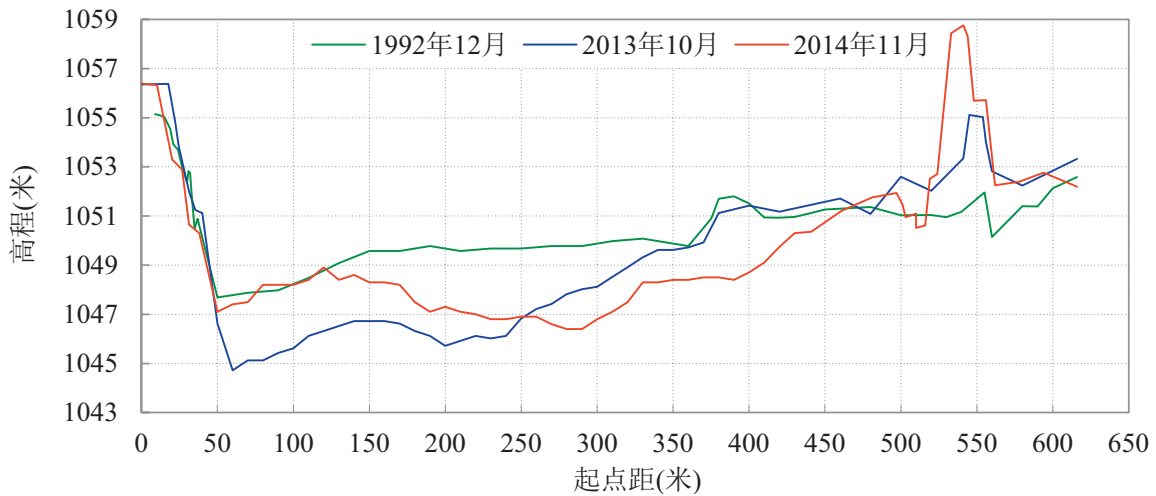


图13 黄河巴彦高勒站断面套绘图

3、三湖河口站

2014年汛后与2002年同期相比(图14),主槽左移、断面展宽、冲刷加深,1021.00米高程下(汛期历史最高水位以上0.19米)断面面积增加约396平方米。2014年汛后与上年同期相比,主槽左冲右淤,1021.00米高程下断面面积增加约152平方米。

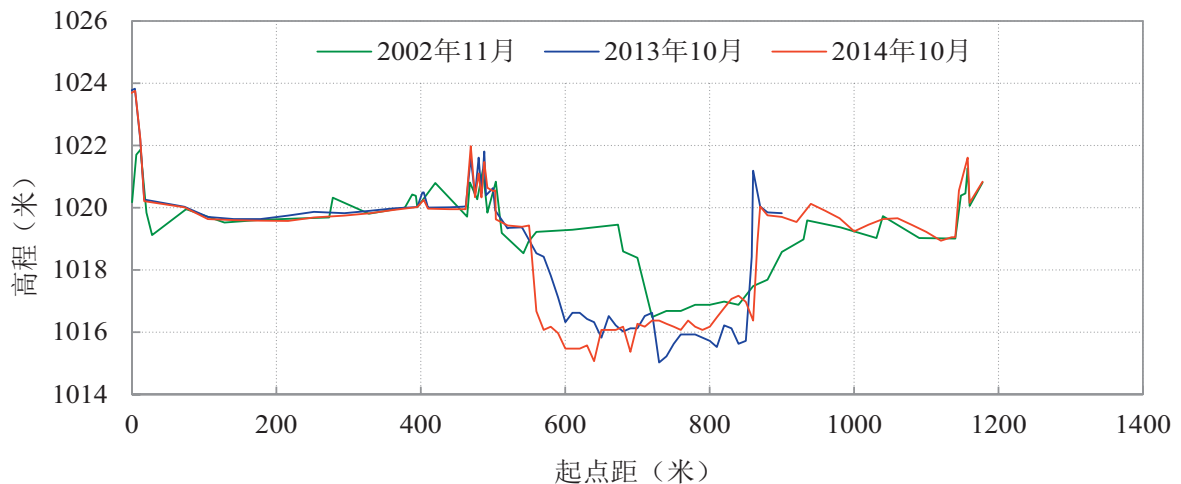


图14 黄河三湖河口站(基下220米)断面套绘图

4、头道拐站

2014年汛后与1987年同期相比(图15),主槽右移,深泓点抬升,991.00米高程下(汛期历史最高水位以上0.31米)断面面积减小约175平方米。2014年汛后与上年同期相比,991.00米高程下断面面积减小约60平方米。

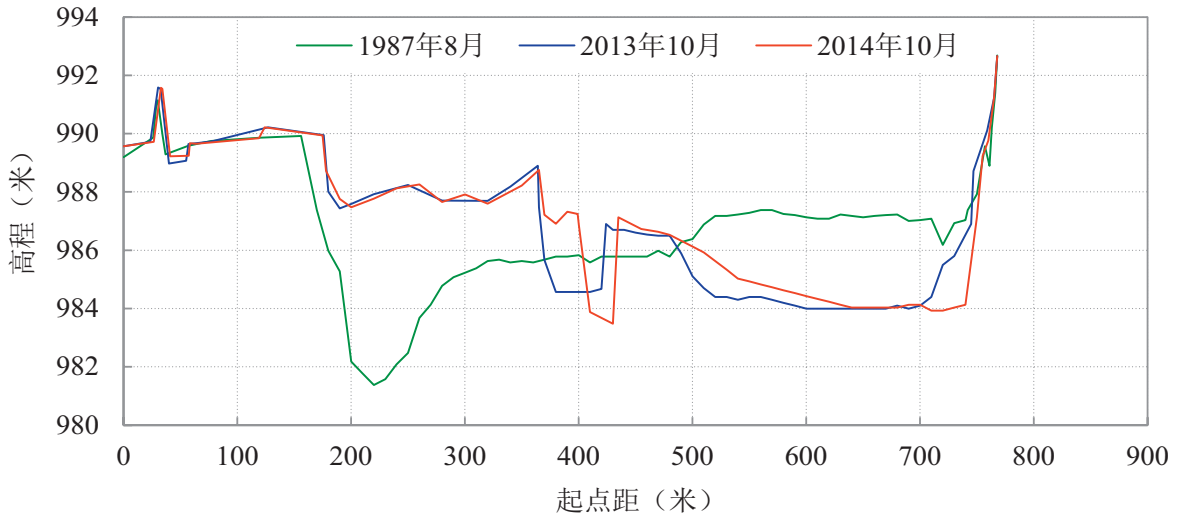


图15 黄河头道拐站断面套绘图

(二) 水位流量关系变化

图16~图19分别为黄河石嘴山、巴彦高勒、三湖河口和头道拐水文站的实测水位~流量关系图(汛期)。

1、石嘴山站

石嘴山站2014年水位流量关系曲线为顺时针绳套。1000立方米每秒流量对应水位:涨水段较1992年抬高0.20米,较上年抬高约0.15米;落水段较1992年抬高约0.10米,较上年抬高约0.07米。

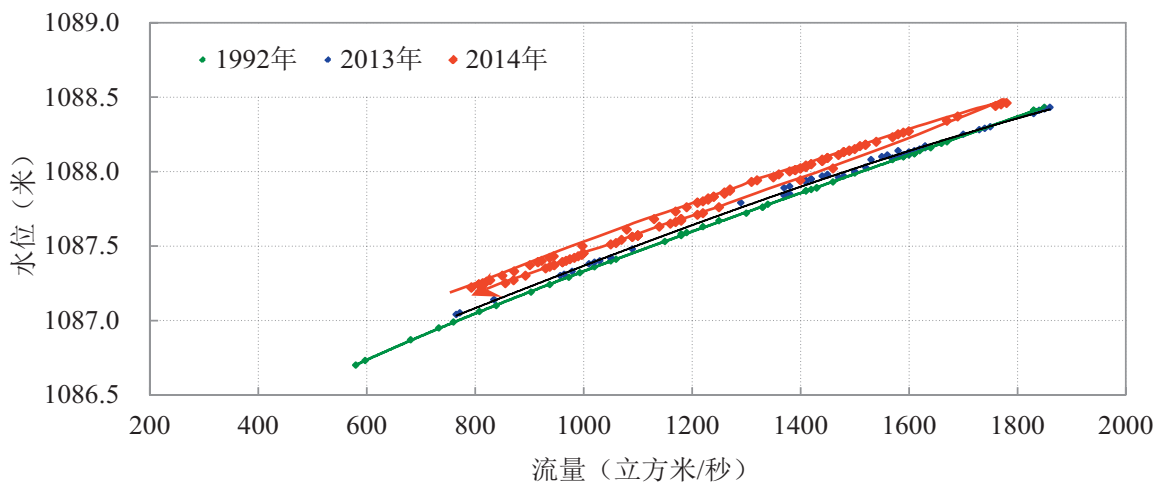


图16 黄河石嘴山站水位~流量关系图

2、巴彦高勒站

巴彦高勒站2014年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年相比落水段抬高约0.17米；与上年相比涨水段降低约0.28米，落水段水位降低约0.11米。

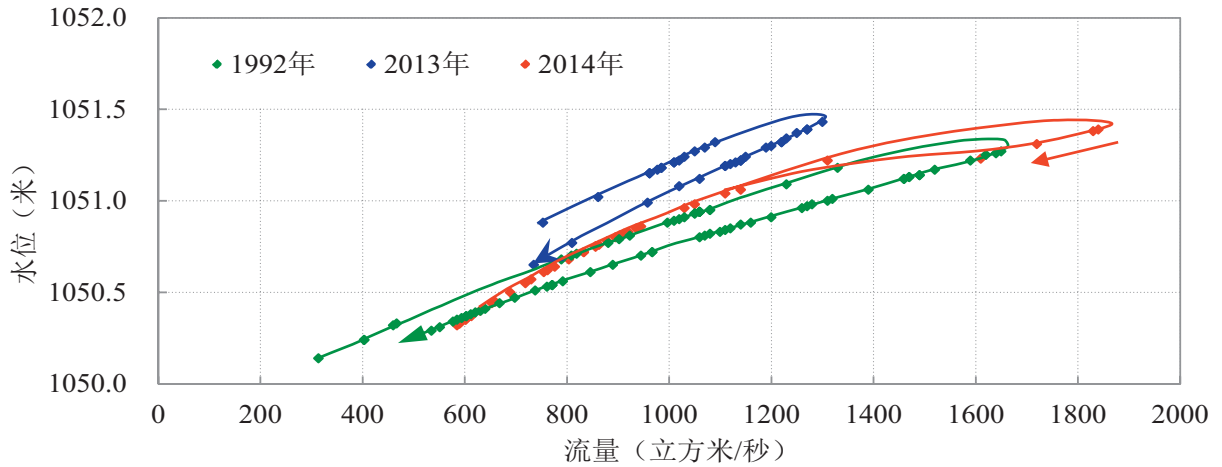


图17 黄河巴彦高勒站水位~流量关系图



3、三湖河口站

三湖河口站2014年水位流量关系为单一线。1000立方米每秒流量对应水位与1987年相比抬高约1.20米；与上年相比涨水段降低约0.10米，落水段抬高约0.20米。

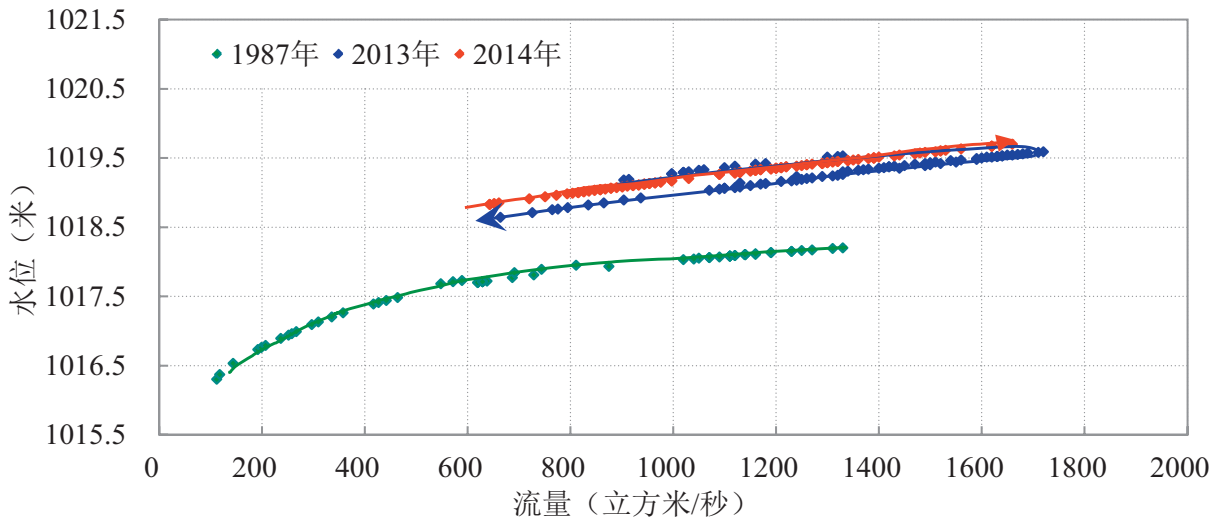


图18 黄河三湖河口站水位~流量关系图

4、头道拐站

头道拐站2014年水位流量关系线为逆时针绳套。1000立方米每秒流量对应水位与1987年相比涨水段基本重合中，落水段抬高约0.40米；与上年比涨水段降低0.10米，落水段抬高0.10米。

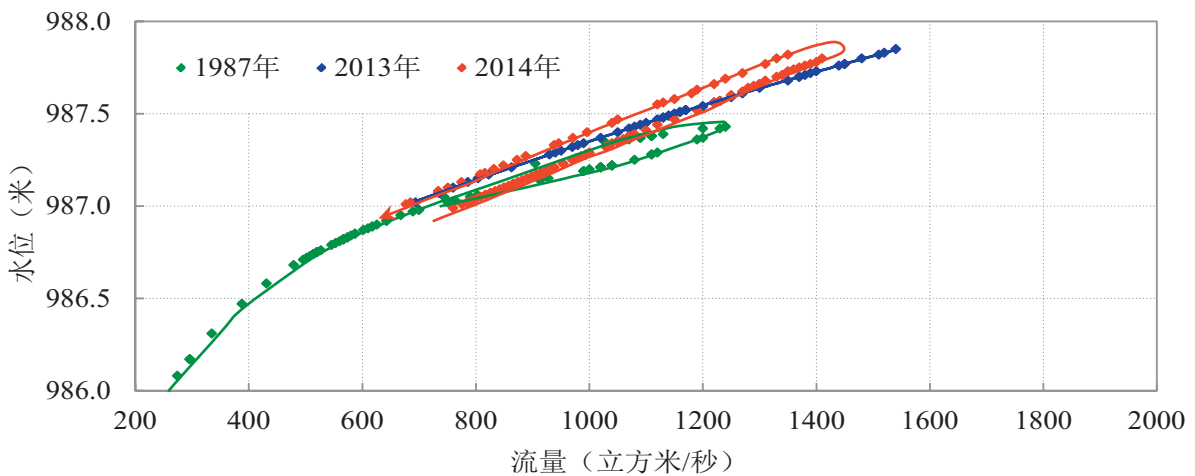


图19 黄河头道拐站水位~流量关系图

四、下游河段河道冲淤变化

(一) 河道冲淤

2013年10月~2014年10月,黄河下游河道总体表现为冲刷,总冲刷量0.913亿立方米,分河段冲淤量见表5。

表5 2013年10月~2014年10月黄河下游分河段冲淤量表

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~ 冻口	冻口~ 利津	合计
断面间距(千米)	109.8	100.8	77.1	118.2	63.9	101.8	167.8	739.4
冲淤量(亿立方米)	-0.221	-0.370	-0.141	-0.125	0.006	0.014	-0.076	-0.913

表中冲淤量数据均为“断面法”计算成果,其中数值“-”表示冲刷。

(二) 典型断面冲淤变化

分别绘制黄河花园口(距小浪底坝下129.7公里,下同)、破车庄(134.4公里)、丁庄(201.5公里)、孙口(421.3公里)、大田楼(431.2公里)和冻口(587.0公里)断面冲淤变化图(见图20~图25)。2014年10月与上年同期相比,花园口、孙口断面主槽略有冲刷,破车庄断面主槽略向左移,其余断面冲淤变化不大。



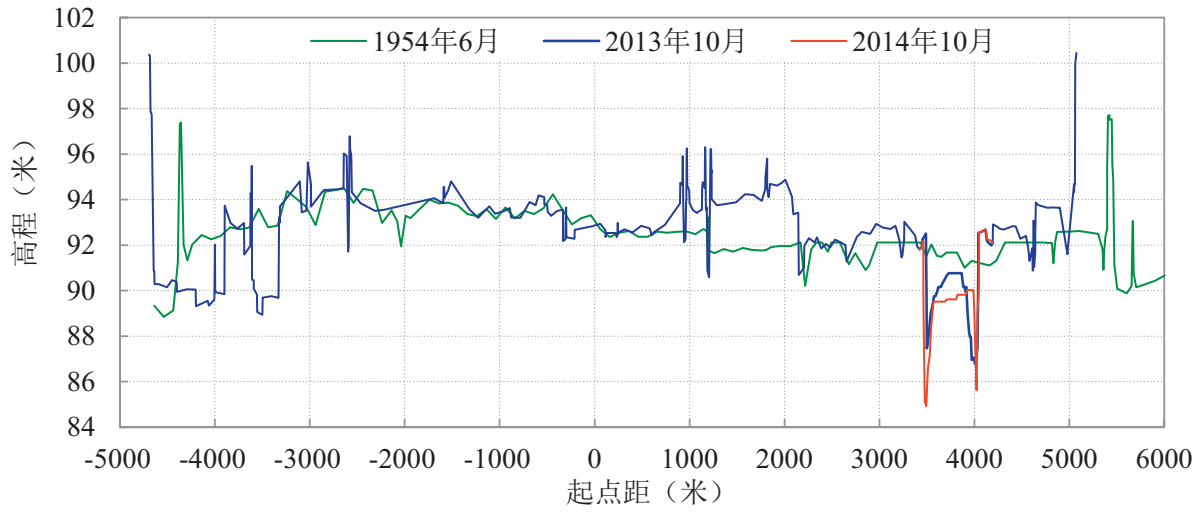


图20 黄河花园口断面套绘图

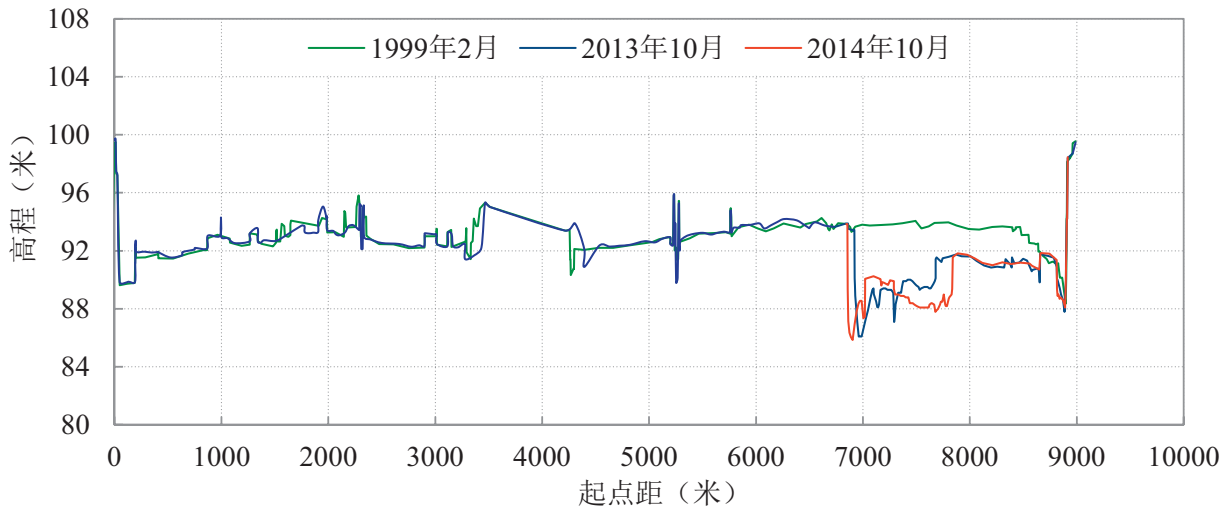


图21 黄河破车庄断面套绘图

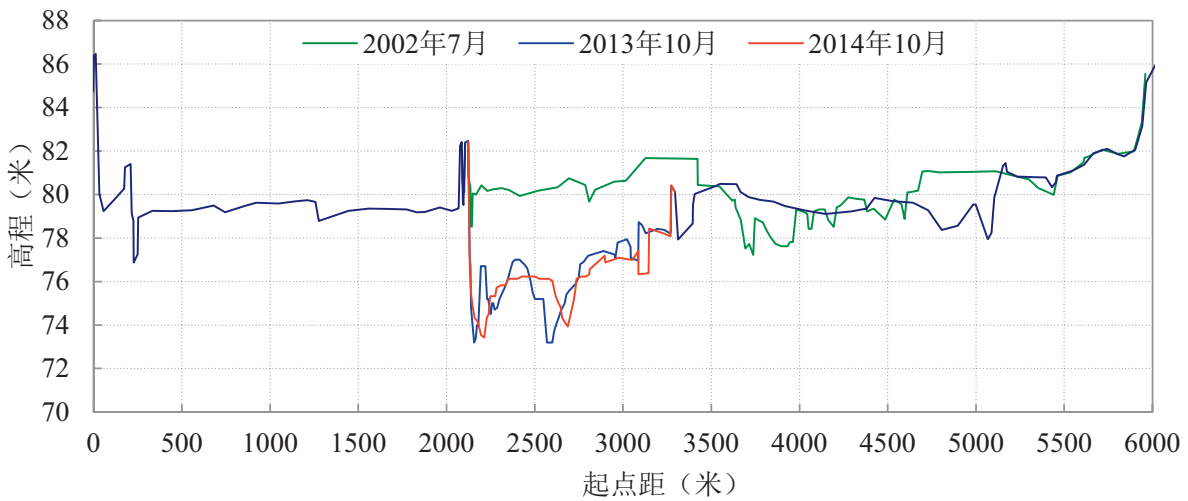


图22 黄河丁庄断面套绘图

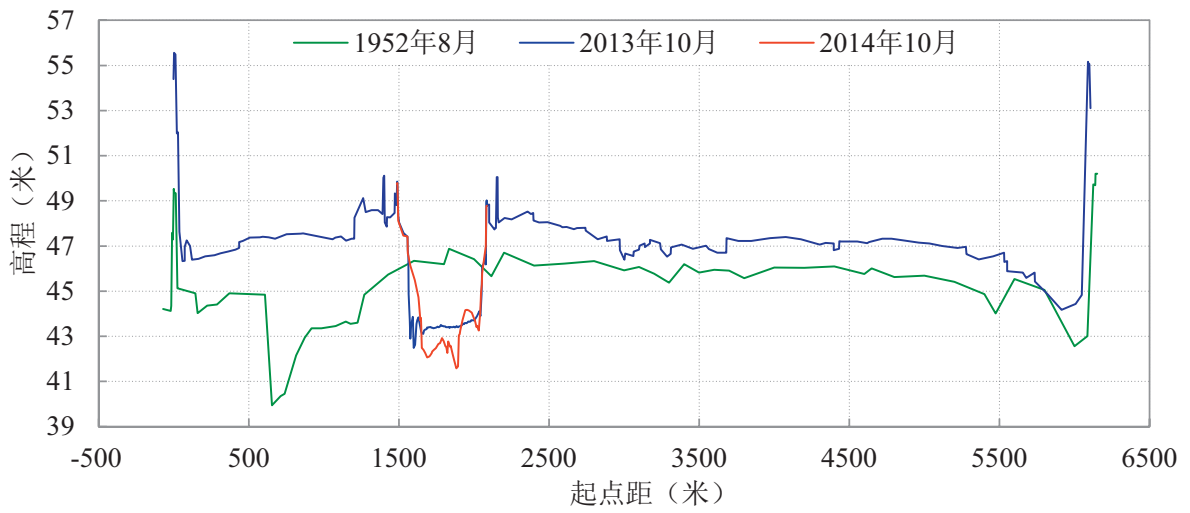


图23 黄河孙口断面套绘图

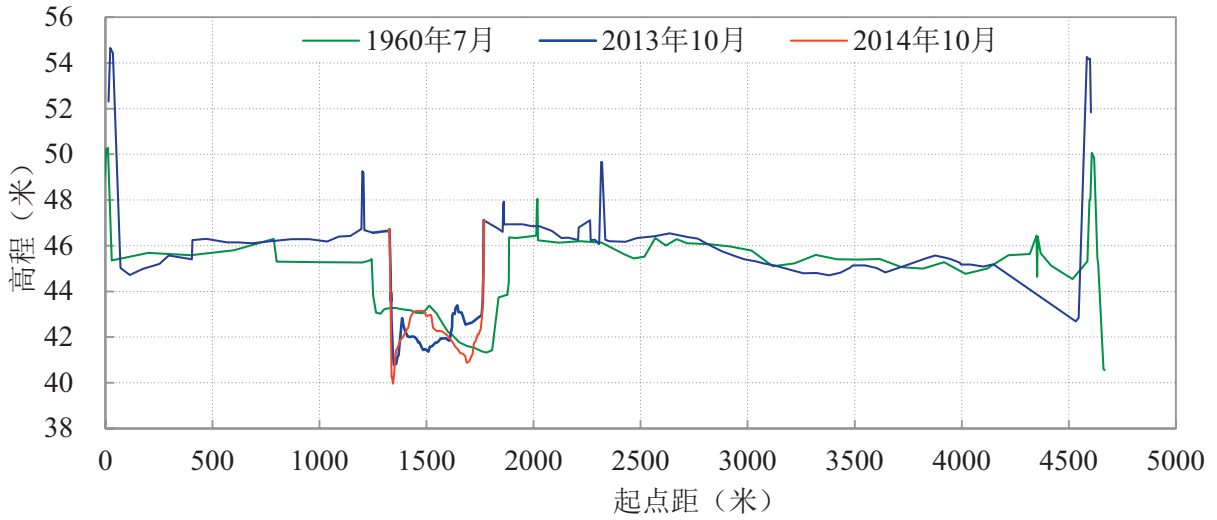


图24 黄河大田楼断面套绘图

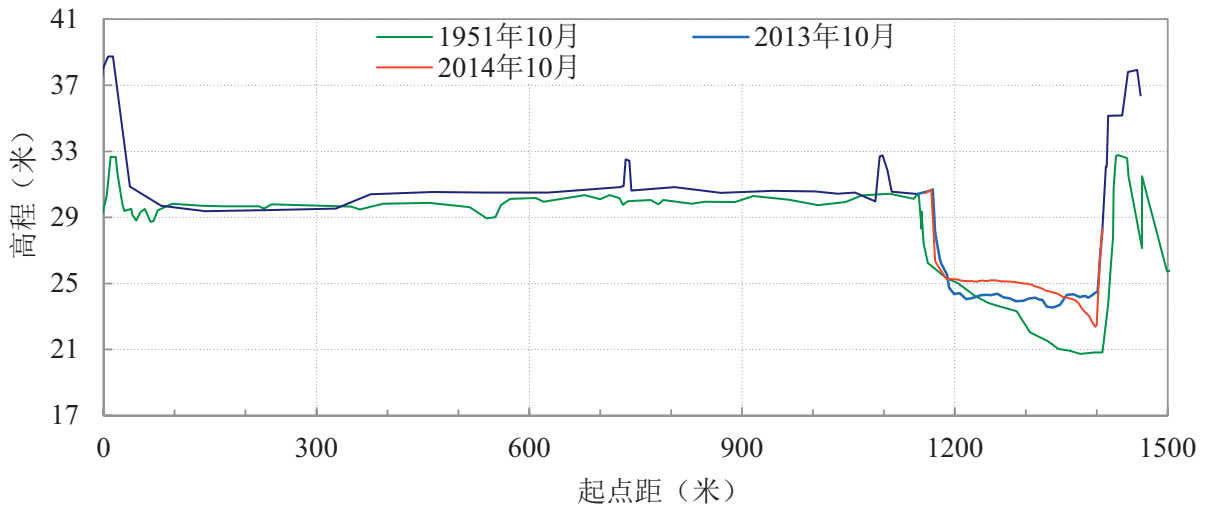


图25 黄河泺口断面套绘图

(三) 引水引沙

据统计, 2014年黄河下游有92处引水口门监测引水, 全年引水量116.6亿立方米; 79处引水口门监测引沙, 全年引沙量1830万吨。2014年黄河下游分河段引水、引沙量统计见表6。

表6 2014年黄河下游分河段引水引沙量统计表

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~ 冻 口	冻 口~ 利 津	利 津 以 下	合 计
引水量(亿立方米)	3.410	12.16	17.86	10.60	9.180	27.12	30.90	5.380	116.6
引沙量(万吨)	38.11	90.38	309.5	181.6	168.4	532.1	448.2	61.97	1830

(四) 平滩流量

截止到2014年汛后, 黄河下游孙口断面上下的彭楼~陶城铺河段为全下游主槽平滩流量最小河段, 最小值为4200立方米每秒。



五、重要水库冲淤变化

(一) 三门峡水库

1、坝前水位变化

2014年三门峡水库水位(史家滩站)变化主要集中在7月至10月。1月至6月库水位在314米~319米之间,7月4日开始急剧下降,7月8日下降至289.70米。之后迅速回升,7月13日回升至304.89米,7月14日至9月30日库水位在304米至309米之间变化。10月1日开始逐渐回升,10月27日升至317.72米,11月至12月库水位控制在318米以下(见图26)。年瞬时最低库水位为7月8日的289.70米,年瞬时最高库水位为5月22日的319.42米。

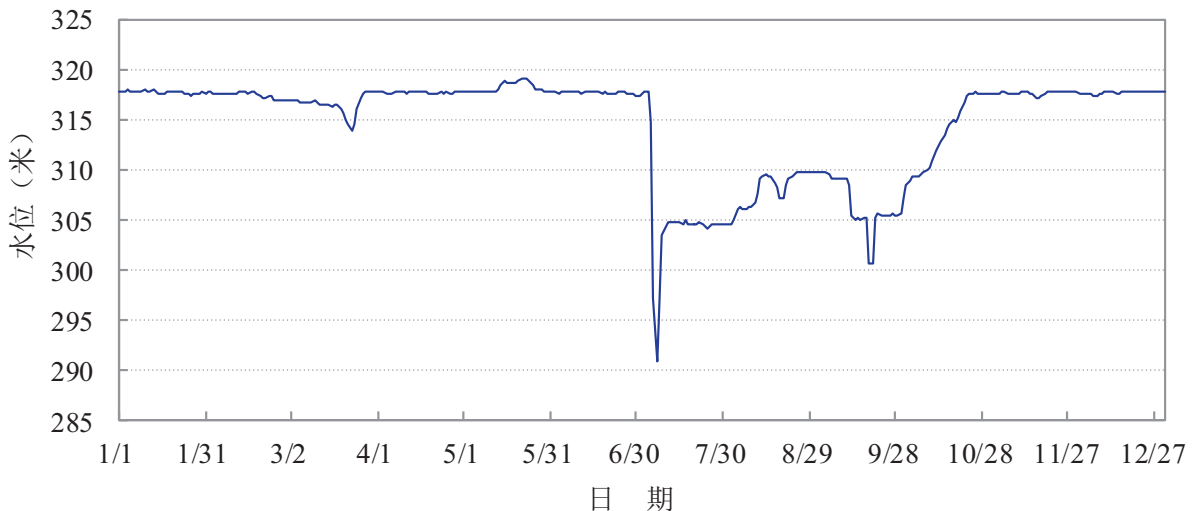


图26 2014年三门峡水库坝前日平均水位过程线图

2、水库冲淤

黄河三门峡库区包括黄河龙门以下干流及支流渭河(临潼以下)、北洛河(淤头以下)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断面即黄河三门峡至潼关河段,黄淤41~黄淤68断面即黄河小北干流河段。2014年黄河干流共施测62个断面,渭河共施测41个断面,北洛河共施测21个断面。

2013年10月~2014年10月,三门峡水库总体表现为冲刷,总冲刷量为0.947亿立方米,其中黄河干流潼关以下冲刷0.266亿立方米、小北干流库段冲刷0.284亿立方米,渭河冲刷0.349亿立方米、北洛河冲刷0.048亿立方米。三门峡水库本年度及多年累计冲淤量分布情况见表7。

表7

三门峡水库本年度及多年累计冲淤量分布情况表

单位：亿立方米

库 段	1960.05~2013.10	2013.10~2014.10	1960.05~2014.10
黄淤1~黄淤41	27.636	-0.266	27.370
黄淤41~黄淤68	22.508	-0.284	22.224
渭拦4~渭淤37	11.349	-0.349	11.000
洛淤1~洛淤21	2.929	-0.048	2.881
合 计	64.422	-0.947	63.475

表中冲淤量数据均为“断面法”计算成果,其中“-”表示冲刷。

3、潼关高程

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。

2014年潼关高程汛前为328.06米,汛后为327.52米;与上年度同期相比,汛前略升0.20米,汛后略降0.04米。与历史同期最高相比,汛前下降0.76米(2003年)、汛后下降1.13米(1969年)。潼关高程历年变化情况见图27。

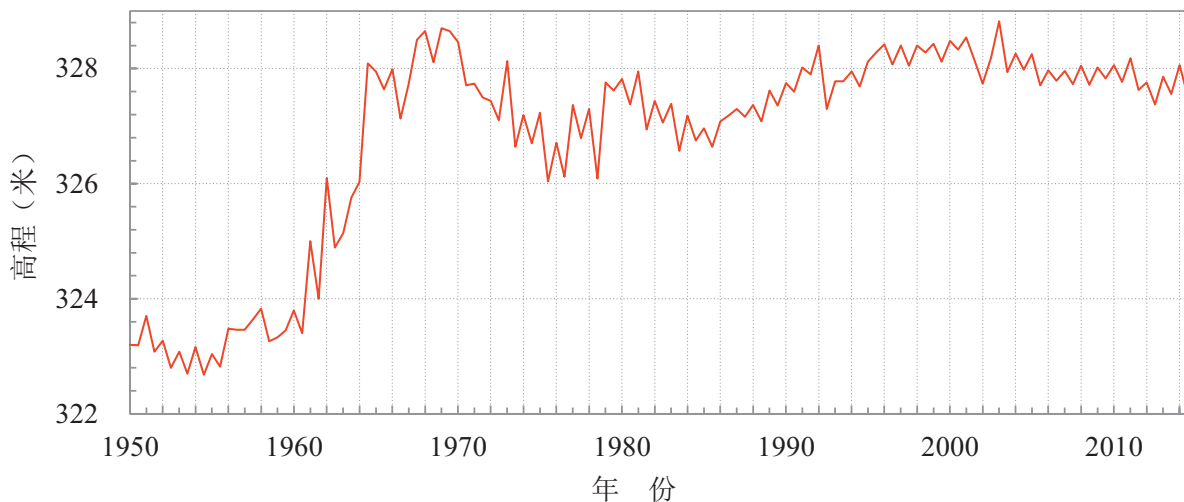


图27 潼关高程历年变化图

(二) 小浪底水库

1、坝前水位变化

2014年小浪底水库库水位(桐树岭水文站)变化主要集中在4月至9月。1月至3月库水位在255米~261米之间,4月至5月库水位缓慢下降,进入6月库水位下降幅度较大,7月3日以前库水位降至汛限水位230米以下。8月中旬以后库水位开始逐渐抬高,9月下旬库水位升至250米以上,10月至12月库水位维持在260米~270米之间(见图28)。年瞬时最低库水位为7月5日的222.16米,年瞬时最高库水位为12月12日的269.81米。

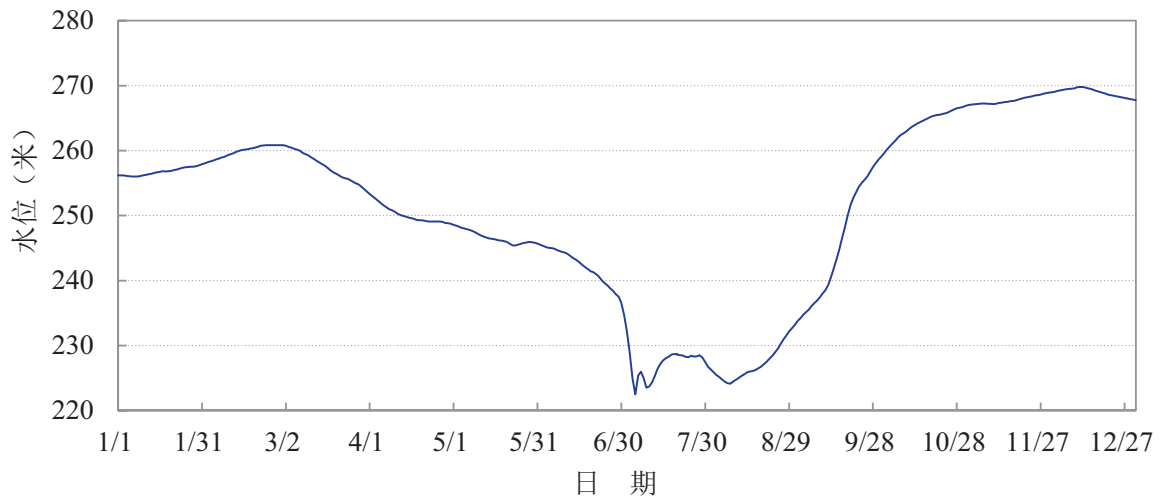


图28 2013年小浪底水库坝前水位过程线图

2、水库冲淤

小浪底水库库区汇入支流较多，平面形态狭长弯曲，总体上是上窄下宽。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。一般按此形态将水库划分为大坝~黄河20断面、黄河20~黄河38断面和黄河38~黄河56断面3个区段统计淤积量。

2013年10月~2014年10月，小浪底水库共淤积泥沙0.400亿立方米，干流、支流均表现为淤积，其中干流淤积0.396亿立方米，支流淤积0.004亿立方米。自1997年10月小浪底水库截流以来，泥沙淤积主要发生在黄河38断面以下的干、支流库段，其淤积量占库区淤积总量的96%。小浪底水库2014年度及多年累计冲淤量分布情况见表8。

表8 小浪底水库本年度及多年累计冲淤量分布情况表

单位：亿立方米

库段	1997.10~2013.10	2013.10~2014.10			1997.10~2014.10	
		干流	支流	合计	总计	淤积量比(%)
大坝~黄河20	19.317	0.367	0.017	0.384	19.701	64
黄河20~黄河38	10.002	-0.183	-0.013	-0.196	9.806	32
黄河38~黄河56	1.132	0.212	0.000	0.212	1.344	4
合计	30.451	0.396	0.004	0.400	30.851	100

表中冲淤量数据均为“断面法”计算成果，其中“-”表示冲刷。

小浪底水库深泓纵剖面的变化情况见图29。与2013年10月相比，2014年10月淤积三角洲顶点没有发生明显位移，黄河19断面至黄河29断面之间冲刷，河床深泓下降约1.4米，黄河33断面至黄河42断面之间冲刷，河床深泓下降约1.5米。其余黄河断面多数表现为淤积，黄河47断面河床深泓抬升7.12米。

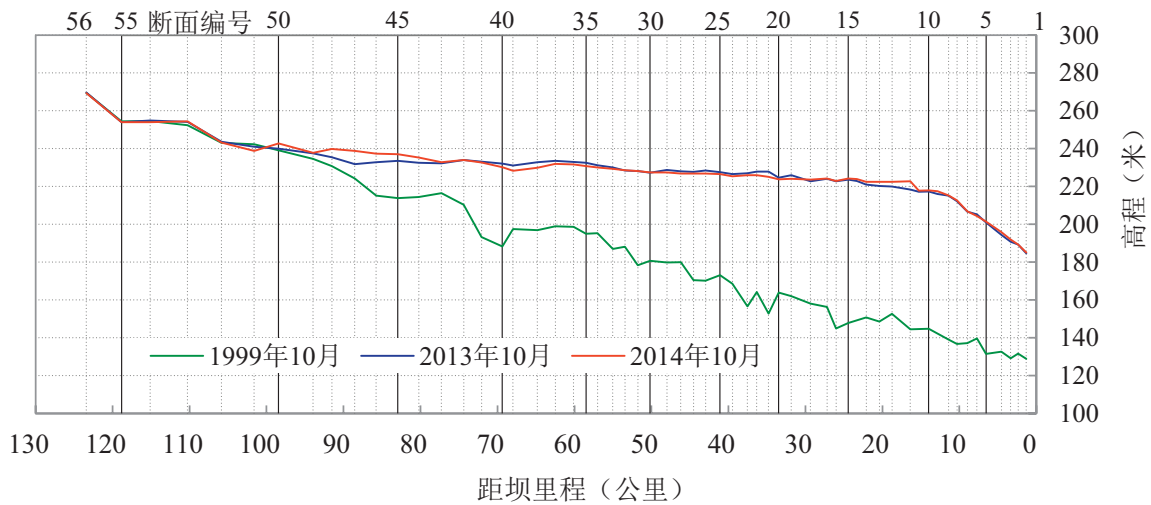


图29 小浪底水库深泓纵剖面对照图

3、库容变化

2014年10月小浪底水库实测275米高程以下库容为96.734亿立方米，较2013年10月库容减小0.400亿立方米。小浪底水库库容曲线见图30。

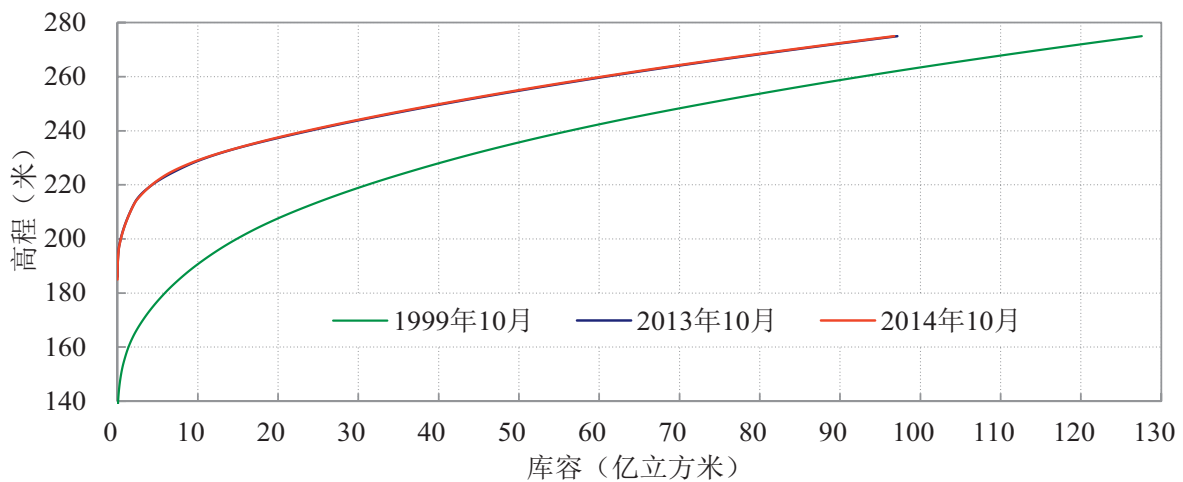


图30 小浪底水库库容曲线图

4、典型断面冲淤变化

选择黄河5 (距坝6.54公里)、黄河17 (距坝27.19公里)、黄河23 (距坝37.55公里)、黄河25 (距坝41.10公里)、黄河39 (距坝67.99公里) 和黄河47 (距坝88.54公里) 等6个典型断面说明库区冲淤变化情况 (见图31~图36)。

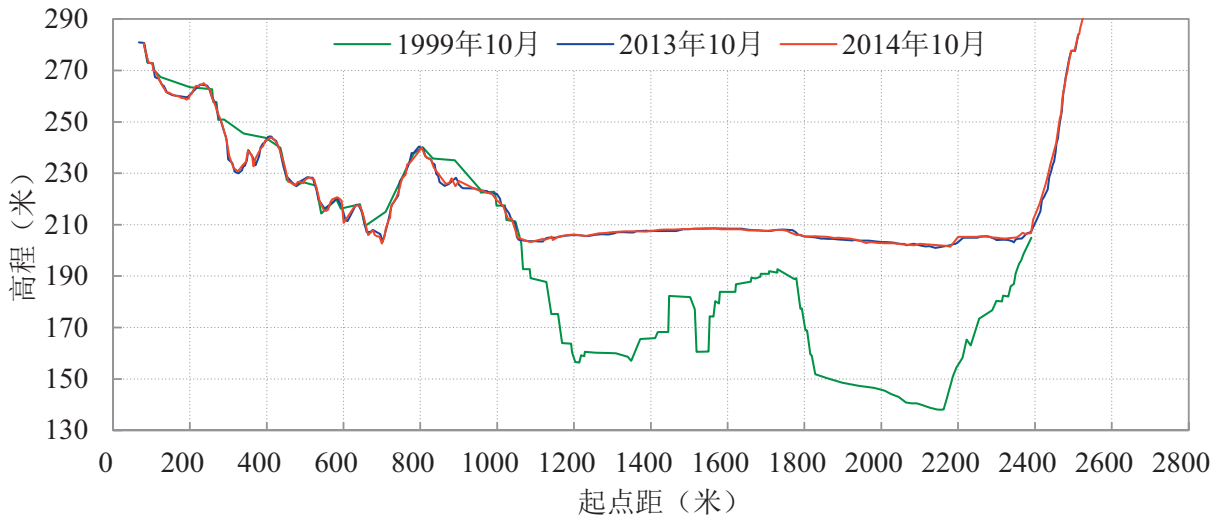


图31 小浪底库区黄河5断面套绘图

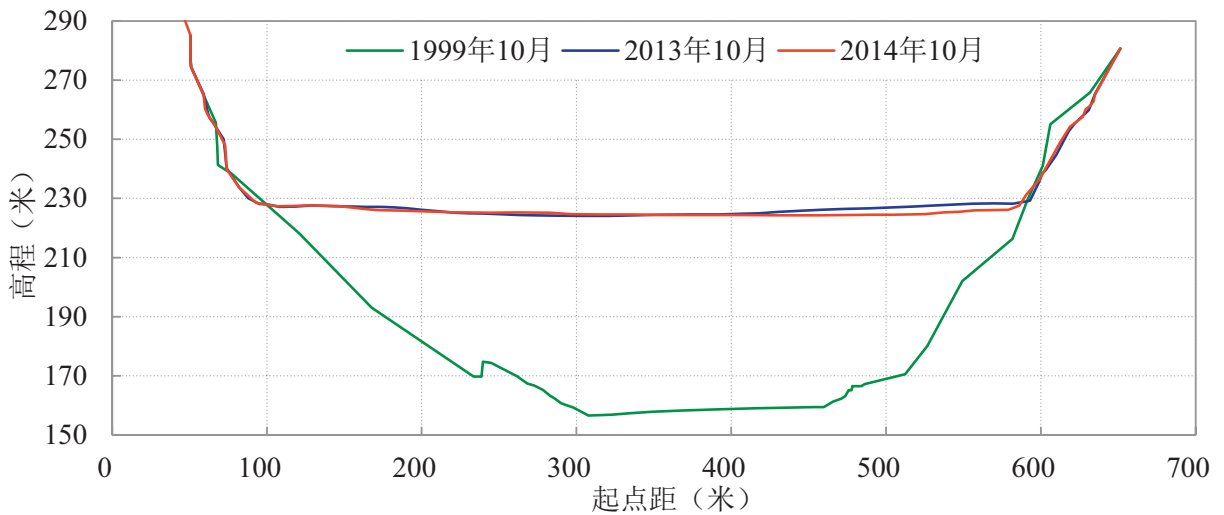


图32 小浪底库区黄河17断面套绘图

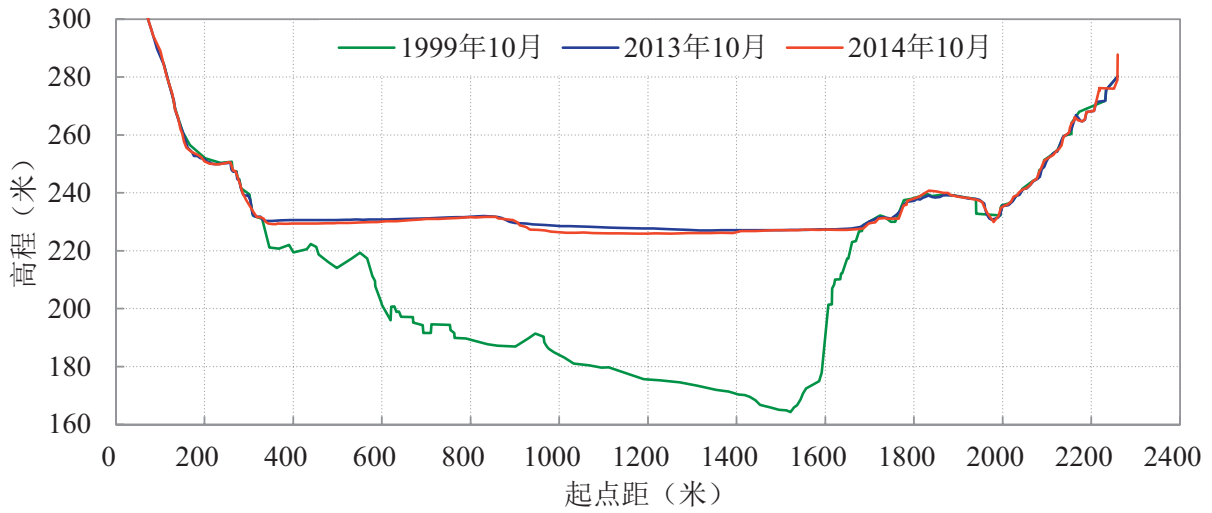


图33 小浪底库区黄河23断面套绘图

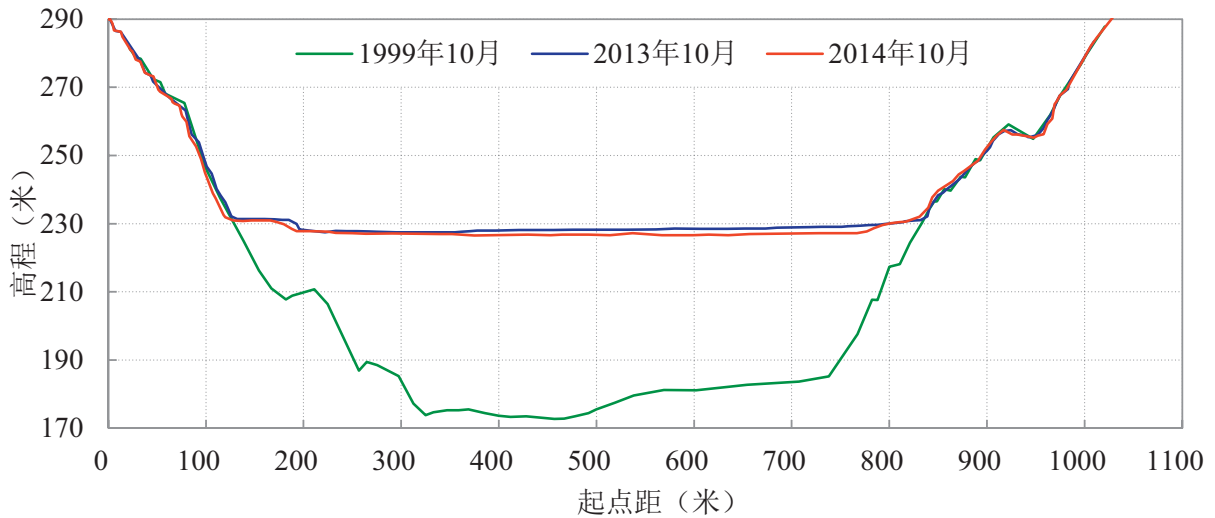


图34 小浪底库区黄河25断面套绘图

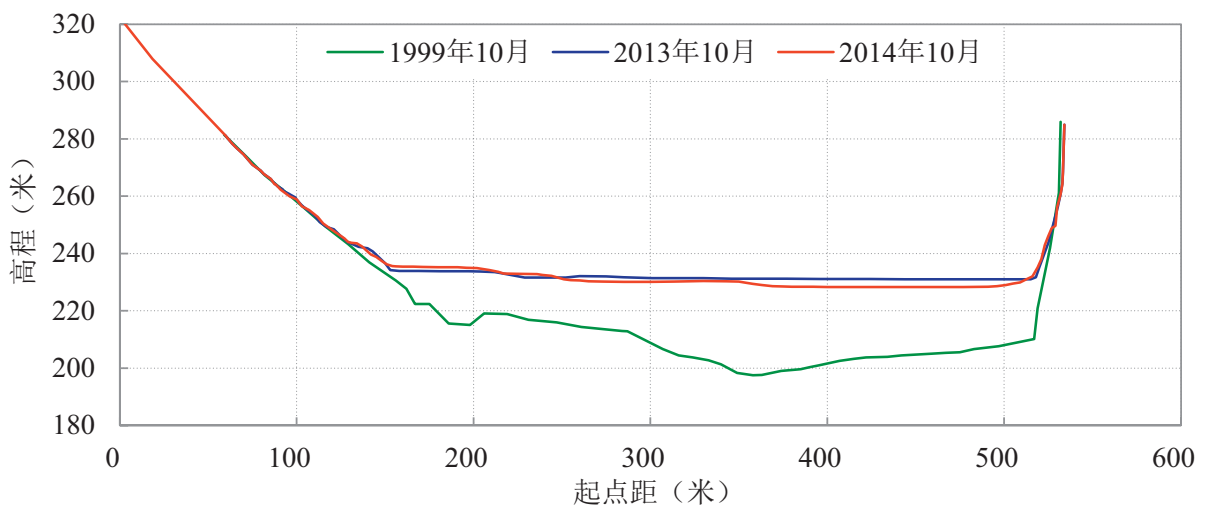


图35 小浪底库区黄河39断面套绘图

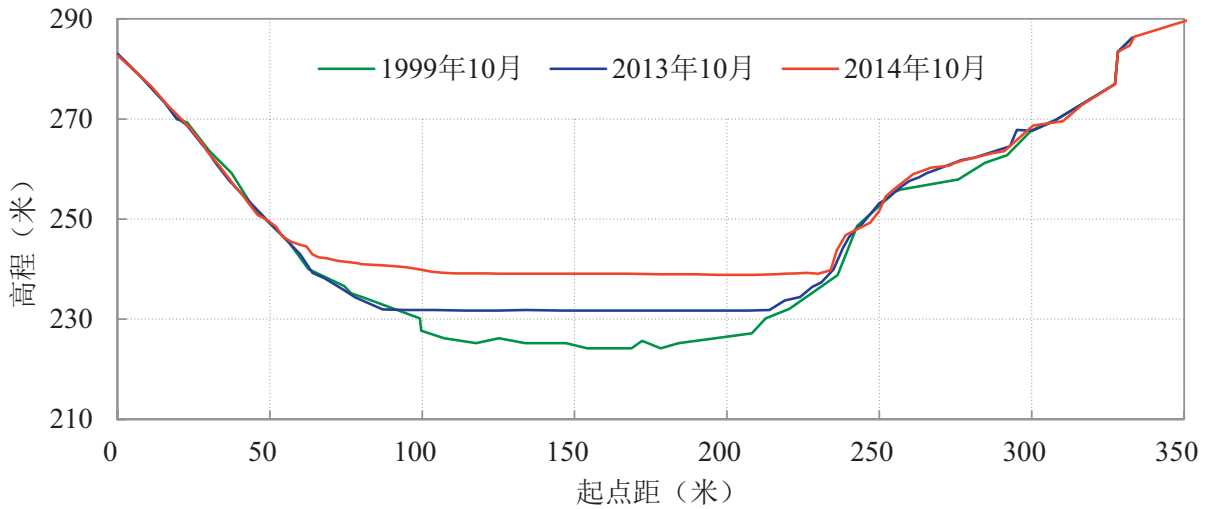


图36 小浪底库区黄河47断面套绘图

5、典型支流淤积情况

随着小浪底水库干流河底的不断淤积抬升,干流的泥沙在适合的水流条件下会向支流倒灌,在支流沟口处形成支流拦门沙。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公里的黄河左岸汇入黄河,点绘其入汇段深泓纵剖面对照图(见图37)。从图中可以看出,随着干流河底高程的不断抬高,泥沙倒灌支流使得大峪河入黄口处河底高程从1999年开始逐年抬高,至2014年10月已淤积抬高44.64米,河口倒比降尚不十分明显。

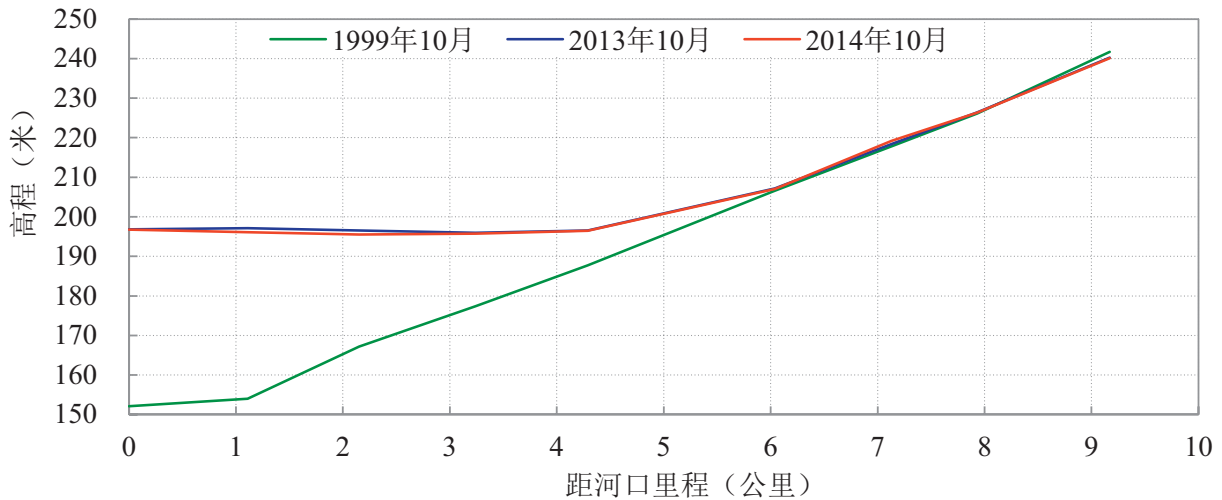


图37 小浪底库区支流大峪河入汇段深泓纵剖面对照图

畛水 是黄河在小浪底库区最大的一条支流，在大坝上游17.2公里的黄河右岸汇入黄河，点绘其入汇段深泓纵剖面对照图（见图38）。从图中可以看出与1999年水库蓄水前相比，2014年10月畛水河入黄口处河底高程已淤积抬高69.1米，在河口处已经形成了坎高6.1米（入汇段最低深泓与1断面深泓高差）的河口拦门沙。河口断面河底高程以下的支流淤积库容约为6000万立方米。

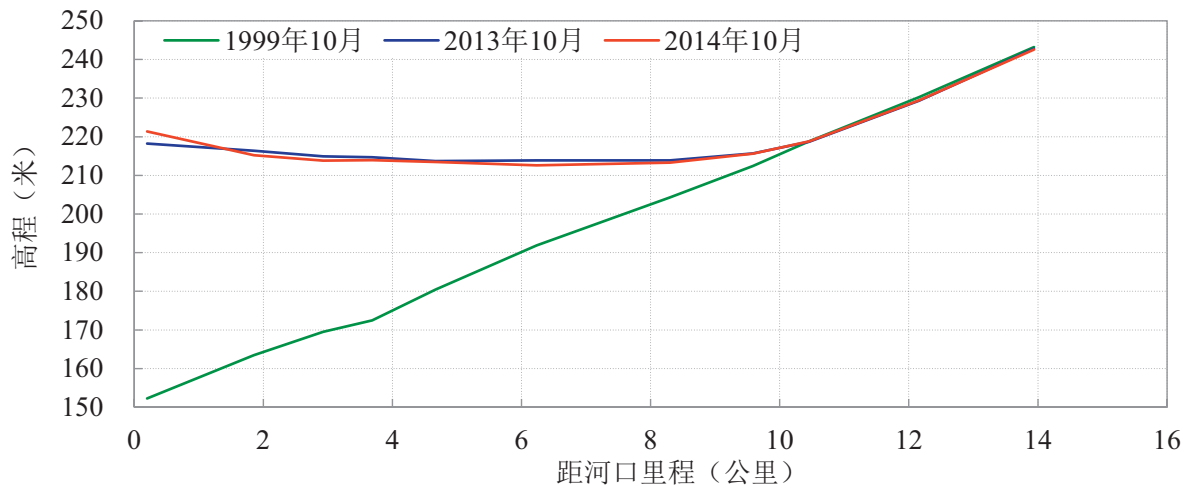


图38 小浪底库区支流畛水入汇段深泓纵剖面对照图

