

黄河水资源公报

YELLOW RIVER WATER RESOURCES BULLETIN

2016



水利部黄河水利委员会

YELLOW RIVER CONSERVANCY COMMISSION OF MWR



领导小组

组 长：薛松贵

副 组 长：李文学 刘晓燕 乔西现 张 松 曾 永

成 员：裴 勇 陈银太 高文永 周建波 李淑贞

项 目 组

项目负责人：高文永 周建波 潘启民 胡玉荣 李立阳

主要完成人：潘启民 李 东 胡玉荣 马志瑾 郭邵萌 张 萍 刘东旭
常远远 王新功 李立阳 刘婷婷 高 明 张 翔 刘建军
王平娃 刘社强 宋靖林 李宏伟 曹 勇 宋海燕 彭 程
张 恒 李 昊 霍小虎 李学春 卢寿德 和晓应 雷成茂
姜东生 张 娟 赵慧芳 辛红侠 马鹏霖 王 静 韩 泰
陈 艳 裴 斌 刘建伟 张保伟 黎明哲 李 睿 田文君

前言

按照水利部水政资[1998]46号文件要求，自1998年开始，黄河水利委员会每年编制发布《黄河水资源公报》（以下简称《公报》）。《公报》的发布，旨在定期向各级领导、有关部门和社会团体发布黄河流域水资源情势，以不断提高公众的节水、惜水意识，促进黄河水资源的合理开发、利用、配置、节约与保护。

《公报》是反映黄河水资源情势的综合性年报。依照《水资源公报编制规程》（GB/T 23598-2009），主要内容包括降水径流、蓄水动态、水资源利用、水资源量分析、水质调查评价、输沙量及重要水事等。水资源量分析以黄河干流水文断面成果为主。

《公报》的资料来源以黄河水利委员会和沿黄各省（区）的实测数据和水利统计资料为主，并收集了气象、城建、环保、统计等部门的有关资料。《公报》中降雨径流资料的多年平均值分为14年（1987~2000年均值）和45年（1956~2000年均值）两种。

《公报》地表水耗水量是指地表水取水量扣除其回归到黄河干、支流河道后的水量，是对流域、省（区）年度用水情况的客观反映。

受技术手段和认识水平所限，包括水资源监测站网、支流用水监测、地下水监测等不够完善，《公报》不足之处，敬请批评指正。

《公报》编制过程中，得到了青海、四川、甘肃、宁夏、内蒙古、陕西、山西、河南、山东等省（区）水利厅的大力支持。水利部水资源司、《中国水资源公报》编辑部给予了热情指导和支持，在此一并表示感谢。

目 录

前 言

一、综述	1
二、降水径流	5
三、蓄水动态	12
四、水资源利用	19
五、水资源量分析	30
六、水质调查评价	32
七、输沙量	41

一、综 述

黄河流域(包括黄河内流区,下同)总面积79.5万平方公里,流经青海、四川、甘肃、宁夏、内蒙古、陕西、山西、河南、山东等9省(区),黄河流域行政分区面积见图1。全河划分为龙羊峡以上、龙羊峡至兰州、兰州至头道拐、头道拐至龙门、龙门至三门峡、三门峡至花园口、花园口以下、黄河内流区(图中分别简称为龙库以上、龙库~兰、兰~头、头~龙门、龙门~三、三~花、花以下和内流区,下同)等8个二级流域分区,黄河流域流域分区面积百分比见图2。

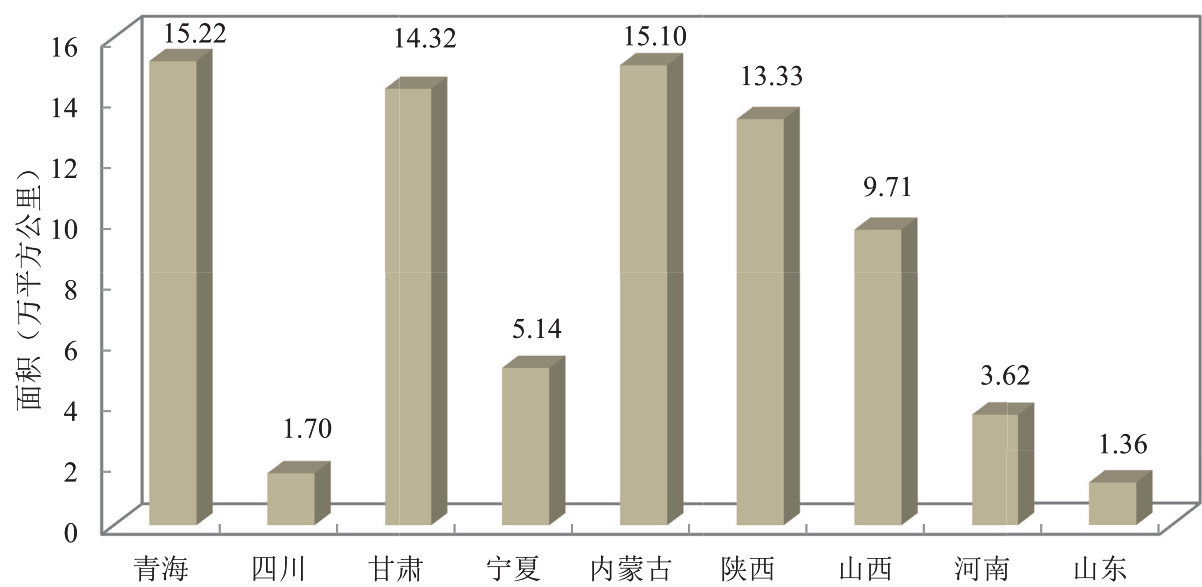


图1 黄河流域行政分区面积



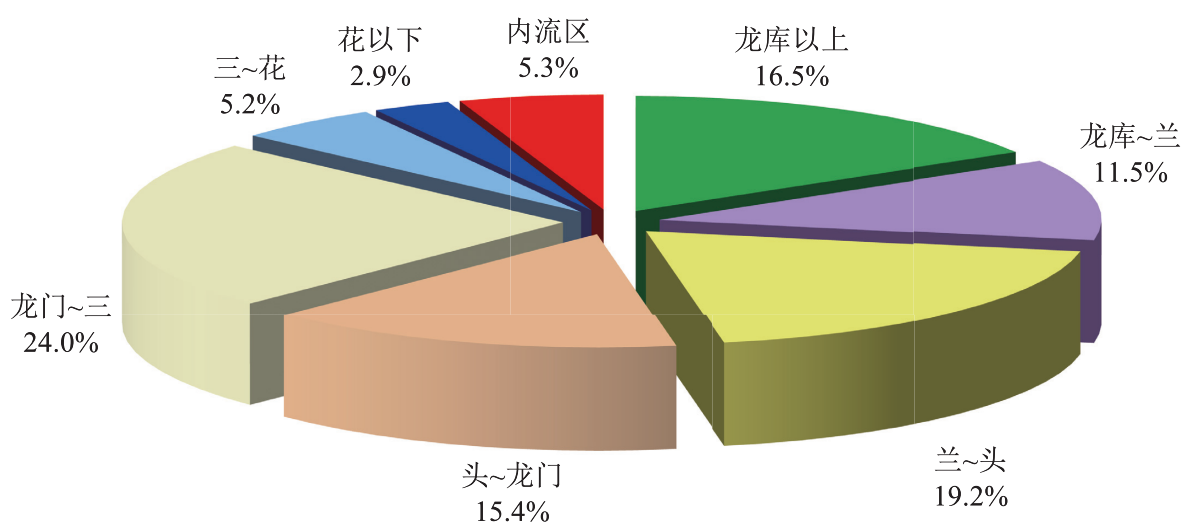


图2 黄河流域流域分区面积百分比

2016年黄河流域平均降水量为482.4毫米,折合降水总量3835.60亿立方米,比1956~2000年均值偏大7.9%。

2016年黄河干流主要水文站实测年径流量与1956~2000年均值比较全部偏小,其中

利津站偏小达74.0%,其余站偏小24.7%~57.6%;黄河主要支流控制水文站实测年径流量与1956~2000年均值比较全部偏小,其中大汶河陈山口站偏小达90.2%,其余站偏小5.3%~62.6%。

2016年黄河利津站实测径流量81.88亿立方米,扣除利津以下河段引黄水量7.00亿立方米,黄河全年入海水量74.88亿立方米,比1956~2000年均值313.19亿立方米偏小76.1%。

2016年黄河流域共统计大、中型水库217座,其中大型水库33座。大、



中型水库年初蓄水量333.38亿立方米,年末蓄水量为348.10亿立方米,年蓄水量增大14.72亿立方米,其中大型水库蓄水量增大13.32亿立方米。

2016年,黄河流域浅层地下水动态总监测面积为87832平方公里,主要集中在流域内的(河谷)平原(盆地或黄土台塬)区,浅层地下水蓄水量比上年增大3.92亿立方米。



2016年,黄河流域山西、河南省以降落漏斗形式反映地下水超采情况,2省共统计5个浅层地下水降落漏斗。2016年末与上年同期相比,2个漏斗区分布面积扩大,1个漏斗区分布面积持平,2个漏斗区分布面积减小;1个漏斗中心地下水埋深增大,1个漏斗中心地下水埋深基本持平,3个漏斗中心地下水埋深减小。

2016年,黄河流域甘肃、宁夏、内蒙古、陕西等4省(区)以超采区形式反映地下水超采情况,4省(区)共统计30个浅层地下水超采区;2016年末,呼和浩特市孔隙浅层地下水超采区面积达1032平方公里,为大型超采区,其余均属中、小型超采区。2016年末与上年同期相比,12个超采区平均地下水埋深减小,14个超采区中心地下水埋深减小。

2016年黄河总取水量为514.76亿立方米,其中地表水取水量(含跨流域调出的水量)392.89亿立方米,占总取水量的76.3%;地下水取水量121.87亿立方米,占23.7%。黄河总耗水量为412.90亿立方米,其中地表水耗水量322.25亿立方米,占总耗水量的78.0%;地下水耗水量90.65亿立方米,占22.0%。

2016年沿黄甘肃、内蒙古、山西、河南、山东与河北等省(区)的流域外黄河地表水取水量为103.62亿立方米(全部为耗水量),占黄河地表水取水量的26.4%。

2016年黄河花园口站以上区域(不含黄河内流区,下同)降水总量3510.48亿立方米,花园口站实测径流量178.80亿立方米,花园口站以上区域还原水量215.71亿立方米,花园口站天然地表水量为394.51亿立方米,比1956~2000年均值偏小26.0%;花园口站以上区域地下水资源量为315.13亿立方米(与天然地表水量间的重复计算量为221.91亿立方米),水资源总量为487.73亿立方米,比1956~2000年均值偏小21.5%。

2016年黄河利津站以上区域(不含黄河内流区,下同)降水总量3663.31亿立方米,利津站实测径流量81.88亿立方米,利津站以上区域还原水量329.16亿立方米,利津站天然地表水量为411.04亿立方米,比1956~2000年均值偏小23.1%;利津站以上区域地下水资源量为341.88亿立方米(与天然地表水量间的重复计算量为233.88亿立方米),水资源总量为519.04亿立方米,比1956~2000年均值偏小18.7%。

2016年全流域废污水排放量为43.37亿吨,其中城镇居民生活、第二产业和第三产业分别为16.78亿吨、21.94亿吨和4.65亿吨,分别占全流域废污水排放量的38.7%、50.6%、10.7%。

2016年全流域水质评价河长22324.5公里,其中I~Ⅲ类、IV~V类和劣V类水质河长分别为14510.8公里、2790.8公里和5022.9公里,相应占全流域水质评价河长的65.0%、12.5%和22.5%。

2016年全流域评价省界断面75个,其中44个达到水质目标要求,占58.7%。

2016年全流域监测地表水功能区326个,对应河长16459.2公里。参与达标评价水功能区290个,达标149个,达标率为51.4%。参与达标评价河长15775.7公里,达标河长9864.2公里,达标率为62.5%。

2016年评价黄河干流重要城市供水水源地(饮用水)15处,其中,水源地年均水质类别全部符合集中式生活饮用水地表水源地要求。

2016年黄河龙门、渭河华县、汾河河津和北洛河淤头四站合计实测输沙量为1.752亿吨,比1956~2000年均值的12.52亿吨偏小86.0%;黄河小浪底、伊洛河黑石关和沁河武陟三站合计实测输沙量为0.002亿吨。2016年黄河干流头道拐、花园口、高村、艾山和利津站均出现建站以来最小年实测输沙量,黄河小浪底、伊洛河黑石关站实测输沙量为0。

二、降水径流

2.1 降水

2016年黄河流域平均降水量为482.4毫米,折合降水总量3835.60亿立方米,比上年降水量增大17.1%;比1987~2000年均值偏大13.1%;比1956~2000年均值偏大7.9%。

2016年流域分区降水量,以花园口以下的721.4毫米为最大,其次为三门峡至花园口的684.1毫米;兰州至头道拐的316.8毫米为最小,黄河内流区的383.1毫米次之。与上年度比较,除龙门至三门峡基本持平($\pm 3\%$ 以内,下同)外,其它分区均不同程度增大,其中兰州至头道拐和黄河内流区分别增大42.1%和35.0%。与1987~2000年均值比较,除龙羊峡以上和龙门至三门峡基本持平外,其它分区均不同程度偏大,其中黄河内流区和头道拐至龙门分别偏大49.2%和34.7%。与1956~2000年均值比较,龙羊峡以上基本持平,龙门至三门峡偏小7.5%,其余分区偏大3.7%~40.9%,其中黄河内流区偏大40.9%。

2016年黄河流域分区降水量及其与上年和多年均值对比见图3、表1,2016年黄河流域降水量等值线分布见图4,2016年黄河流域降水量距平(1956~2000年均值)等值线分布见图5。

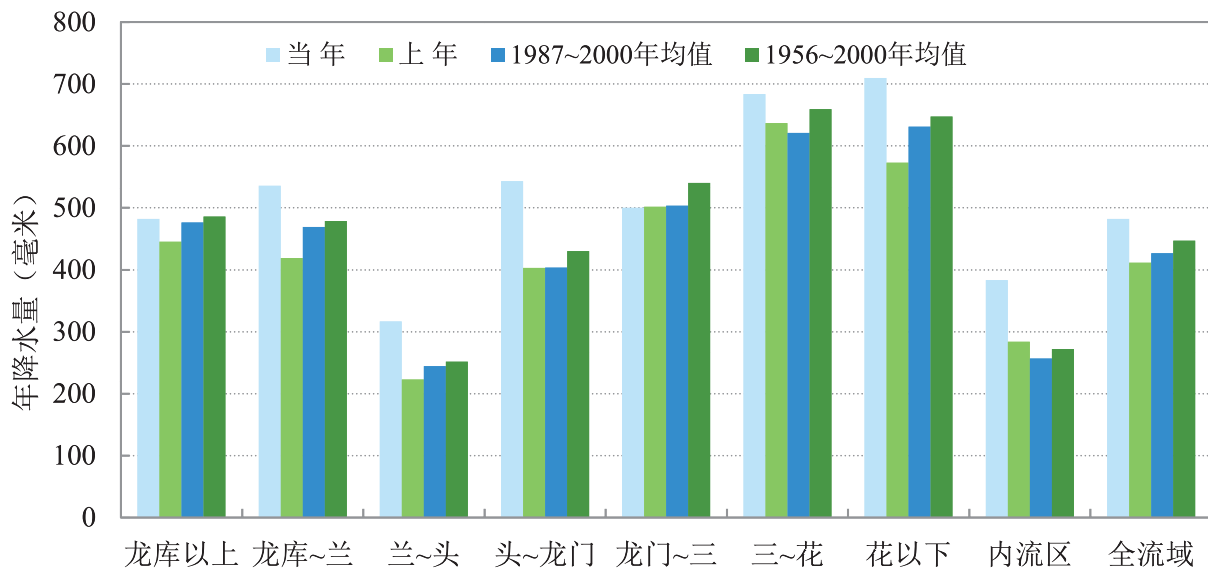


图3 2016年黄河流域分区降水量对比

表1

2016年黄河流域分区降水量对比

流域分区	计算面积 (平方公里)	当年降水量		上年降水量 (毫米)	1987~2000 年均值 (毫米)	1956~2000 年均值 (毫米)	与上年比较 (%)	与1987~2000 年均值比较 (%)	与1956~2000 年均值比较 (%)
		(毫米)	(亿立方米)						
龙羊峡以上	131341	482.2	633.37	445.3	476.5	485.9	8.3	1.2	-0.8
龙羊峡至兰州	91090	535.6	487.87	419.1	469.3	478.9	27.8	14.1	11.8
兰州至头道拐	152581	316.8	483.41	223.0	244.4	252.0	42.1	29.6	25.7
头道拐至龙门	122335	543.4	664.77	402.9	403.5	430.3	34.9	34.7	26.3
龙门至三门峡	191108	500.2	955.83	501.7	503.4	540.6	-0.3	-0.6	-7.5
三门峡至花园口	41694	684.1	285.23	637.2	621.0	659.4	7.4	10.2	3.7
花园口以下	22621	721.4	163.19	573.0	631.4	647.8	25.9	14.3	11.4
内流区	42270	383.1	161.93	283.7	256.7	271.9	35.0	49.2	40.9
全流域	795040	482.4	3835.60	411.8	426.7	447.1	17.1	13.1	7.9

备注：由于青海省2015年分区降水量做了调整，导致龙羊峡以上变为445.3毫米、较原数据增加11.0毫米（合14.45亿立方米），龙羊峡至兰州变为419.1毫米、较原数据增加4.2毫米（合3.85亿立方米），全流域变为411.8毫米、较原数据增加2.3毫米（合18.30亿立方米）。

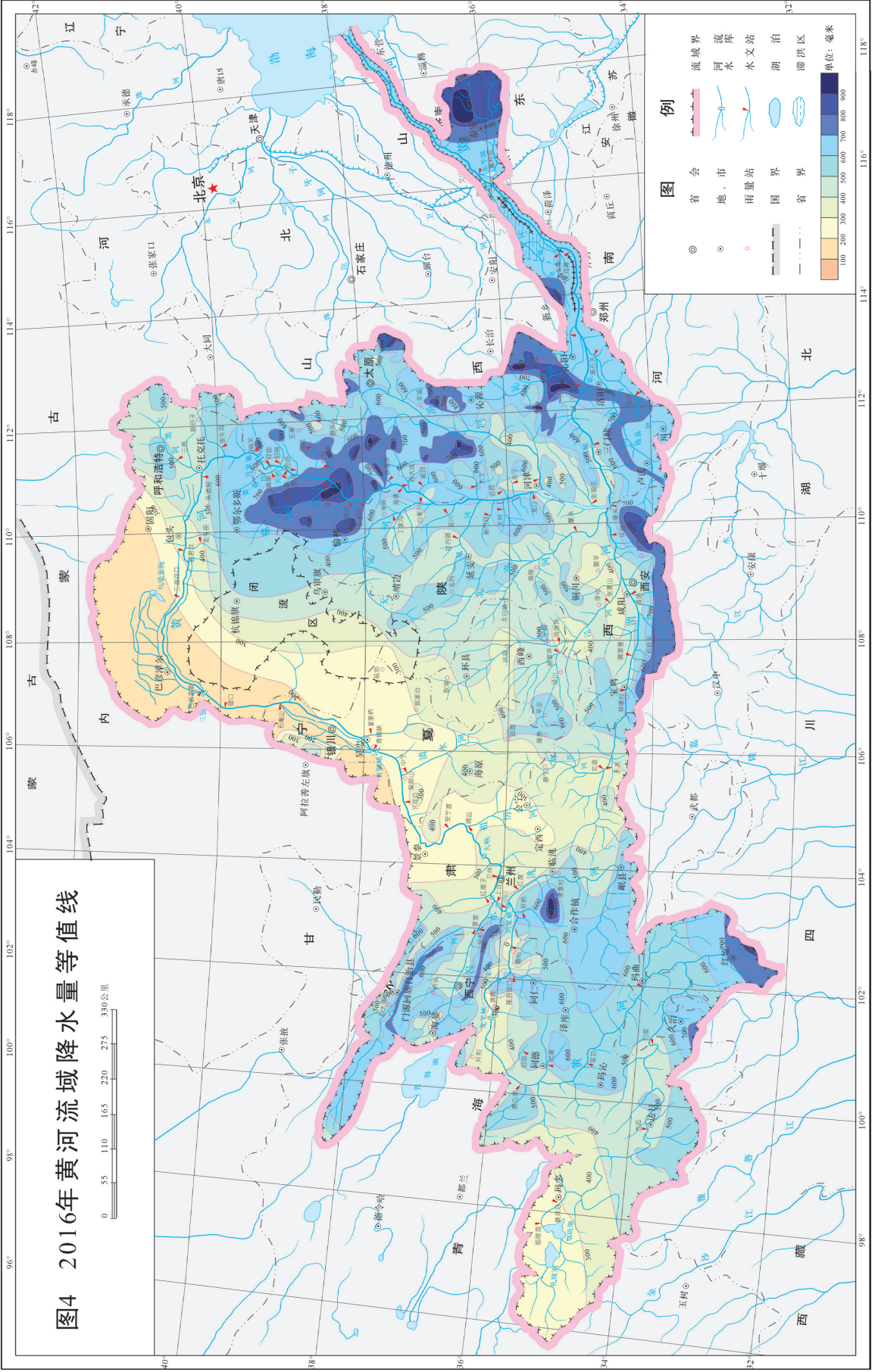
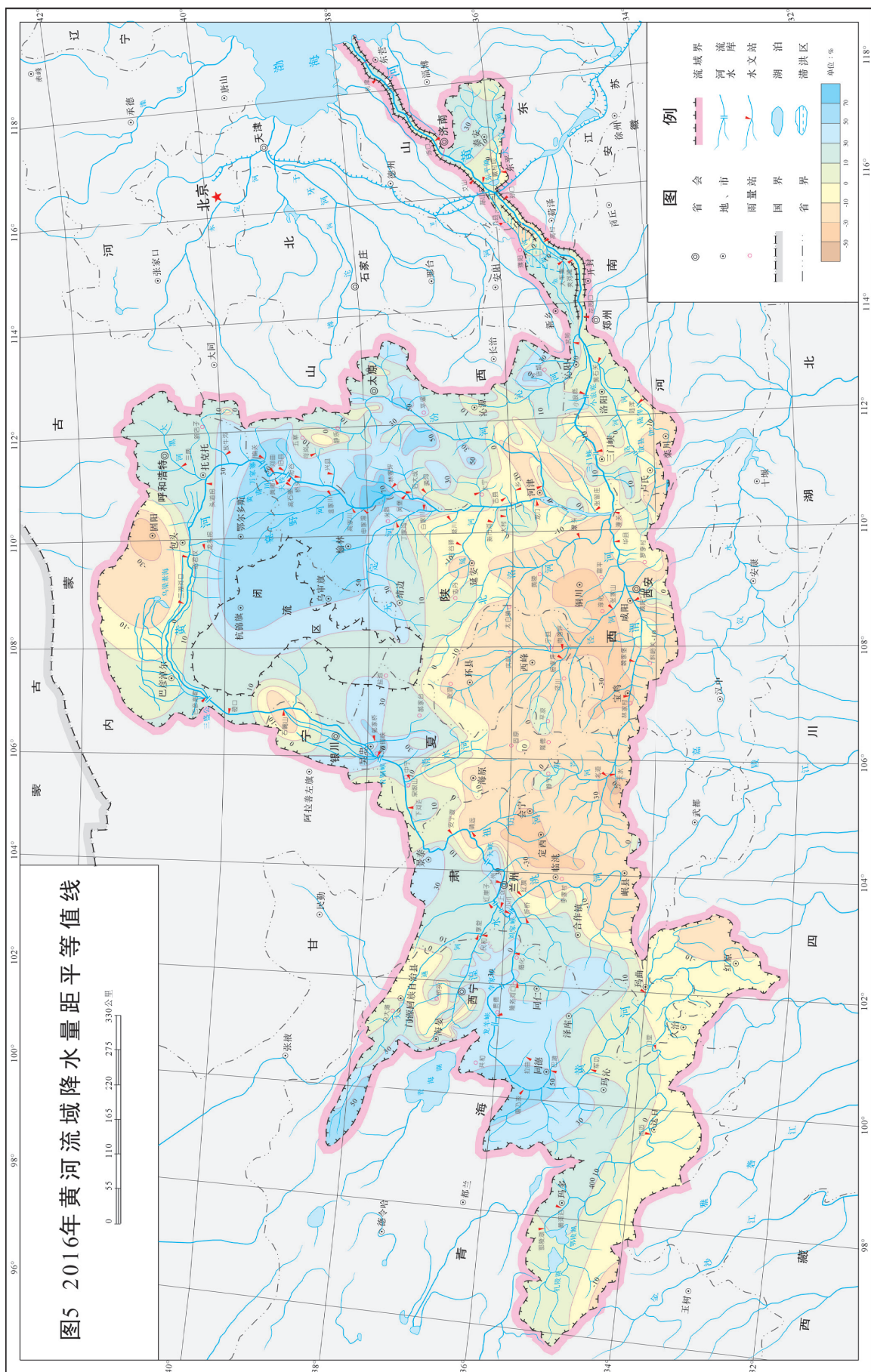


图5 2016年黄河流域降水量距平等值线



2.2 实测径流量

选取黄河干流11个主要水文站、11条主要支流控制水文站,分析实测径流量变化。

2016年,黄河干流唐乃亥、兰州、头道拐、花园口和利津站实测径流量分别为136.40亿立方米、235.60亿立方米、113.10亿立方米、178.80亿立方米和81.88亿立方米。

2016年黄河干流主要水文站实测年径流量与上年度比较全部减小,其中利津站减小38.7%,其余站减小10.0%~31.0%。与1987~2000年均值比较全部偏小,其中利津和三门峡站分别偏小42.7%和38.2%,其余站偏小11.2%~33.1%。与1956~2000年均值比较全部偏小,其中利津站偏小达74.0%,其余站偏小24.7%~57.6%。2016年黄河干流主要水文站实测年径流量对比见图6。

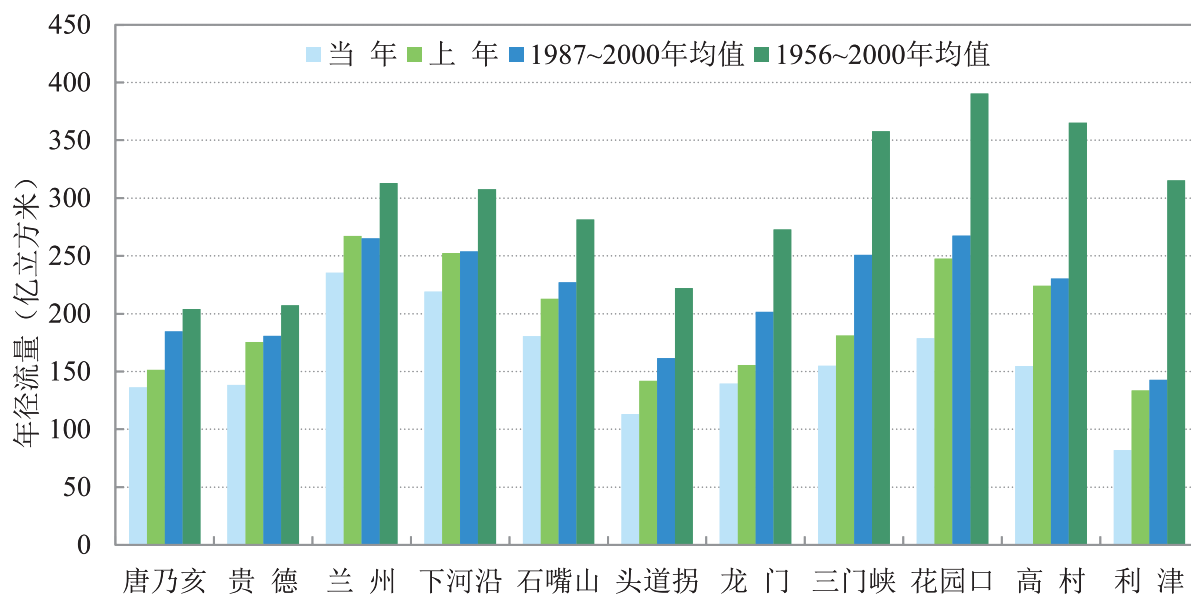


图6 2016年黄河干流主要水文站实测径流量对比

2016年黄河主要支流控制水文站实测年径流量与上年度比较,沁河武陟站增大170.2%、汾河河津站增大82.3%、大夏河折桥站增大50.1%,大通河享堂与湟水民和站分别增大8.7%和5.3%,剩余站减小4.8%~35.4%。与1987~2000年均值比较,汾河河津和沁河武陟站分别偏大70.2%和42.8%,大夏河折桥与湟水民和站基本持平,剩余站偏小20.1%~78.7%。与1956~2000年均值比较全部偏小,其中大汶河陈山口站偏小达90.2%,其余站偏小5.3%~62.6%。2016年

泾河张家山和北洛河湫头站均出现建站以来最小实测年径流量。2016年黄河主要支流控制水文站实测年径流量对比见图7，2016年黄河干、支流主要控制水文站实测径流量见表2。

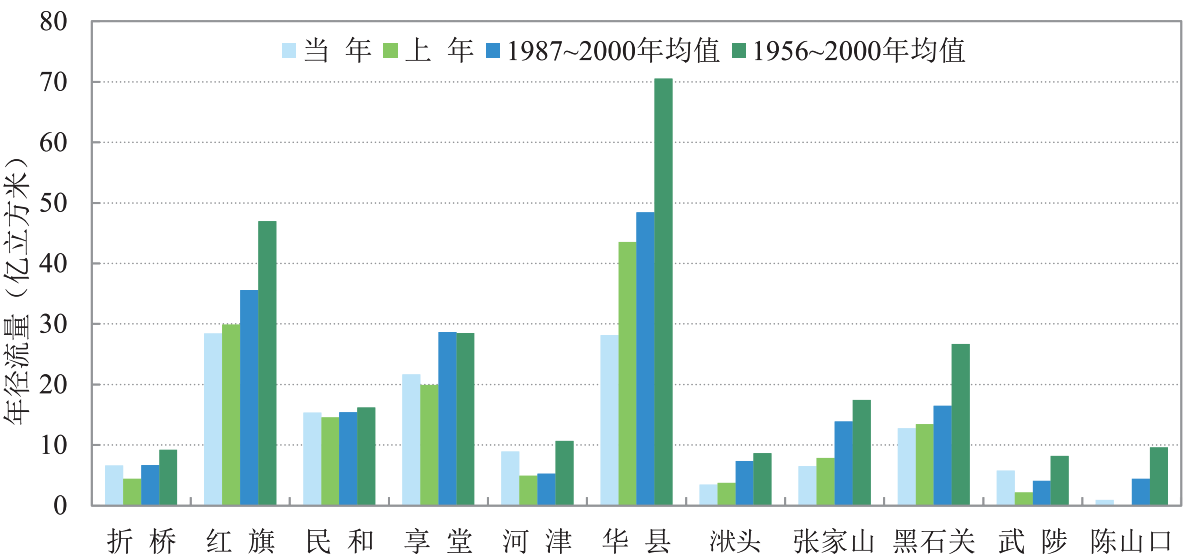


图7 2016年黄河主要支流控制水文站实测径流量对比

2.3 入海水量

2016年黄河利津站实测径流量81.88亿立方米，扣除利津以下河段引黄水量7.00亿立方米，黄河全年入海水量74.88亿立方米，比上年的126.60亿立方米减小40.9%，比1987~2000年均值139.57亿立方米偏小46.3%，比1956~2000年均值313.19亿立方米偏小76.1%。



表2 2016年黄河干、支流主要控制水文站实测径流量对比

河 名	站 名	控制面积 (平方公里)	实测径流量 (亿立方米)					与上年比较 (%)	1987~2000 年均值比较 (%)	1956~2000 年均值比较 (%)
			当年汛期 (7-10月)	当 年	上 年	1987~2000 年均值	1956~2000 年 均 值			
黄 河	唐乃亥	121972	70.85	136.40	151.60	184.58	203.93	-10.0	-26.1	-33.1
黄 河	贵 德	133650	45.86	138.50	175.40	180.92	207.18	-21.0	-23.4	-33.1
黄 河	兰 州	222551	92.52	235.60	267.20	265.25	313.08	-11.8	-11.2	-24.7
黄 河	下河沿	254142	86.39	219.20	252.50	253.81	307.58	-13.2	-13.6	-28.7
黄 河	石嘴山	309146	73.90	180.50	213.00	227.26	281.40	-15.3	-20.6	-35.9
黄 河	头道拐	367898	43.23	113.10	142.00	161.47	222.04	-20.4	-30.0	-49.1
黄 河	龙 门	497552	63.77	139.60	155.50	201.51	272.82	-10.2	-30.7	-48.8
黄 河	三门峡	688421	71.67	155.00	181.30	250.87	357.78	-14.5	-38.2	-56.7
黄 河	花园口	730036	67.89	178.80	247.60	267.45	390.65	-27.8	-33.1	-54.2
黄 河	高 村	734146	61.09	154.70	224.30	230.53	365.19	-31.0	-32.9	-57.6
黄 河	利 津	751869	45.07	81.88	133.60	142.84	315.36	-38.7	-42.7	-74.0
大夏河	折 桥	6843	3.53	6.62	4.41	6.70	9.25	50.1	-1.2	-28.4
洮 河	红 旗	24973	12.60	28.45	29.90	35.60	47.00	-4.8	-20.1	-39.5
湟 水	民 和	15342	8.89	15.34	14.57	15.40	16.20	5.3	-0.4	-5.3
大通河	享 堂	15126	12.52	21.69	19.95	28.68	28.49	8.7	-24.4	-23.9
汾 河	河 津	38728	6.56	8.95	4.91	5.26	10.67	82.3	70.2	-16.1
渭 河	华 县	106498	11.47	28.16	43.56	48.45	70.54	-35.4	-41.9	-60.1
北洛河	洑 头	25645	1.51	3.47	3.73	7.36	8.67	-7.0	-52.9	-60.0
泾 河	张家山	43216	2.90	6.53	7.89	13.88	17.47	-17.2	-53.0	-62.6
伊洛河	黑石关	18563	5.00	12.78	13.46	16.50	26.72	-5.1	-22.5	-52.2
沁 河	武 陟	12880	4.57	5.81	2.15	4.07	8.18	170.2	42.8	-29.0
东平湖	陈山口	9069	0.941	0.943	0	4.42	9.61	-	-78.7	-90.2

备注：表中“-”表示偏小。

三、蓄水动态

3.1 水库蓄水动态

2016年黄河流域共统计大、中型水库217座，其中大型水库33座。大、中型水库年初蓄水量333.38亿立方米，年末蓄水量为348.10亿立方米，年蓄水量增大14.72亿立方米，其中大型水库蓄水量增大13.32亿立方米，中型水库蓄水量增大1.40亿立方米。2016年黄河流域分区大中型水库蓄水动态分别见表3和图8，2016年黄河流域八大水库蓄水动态见表4。

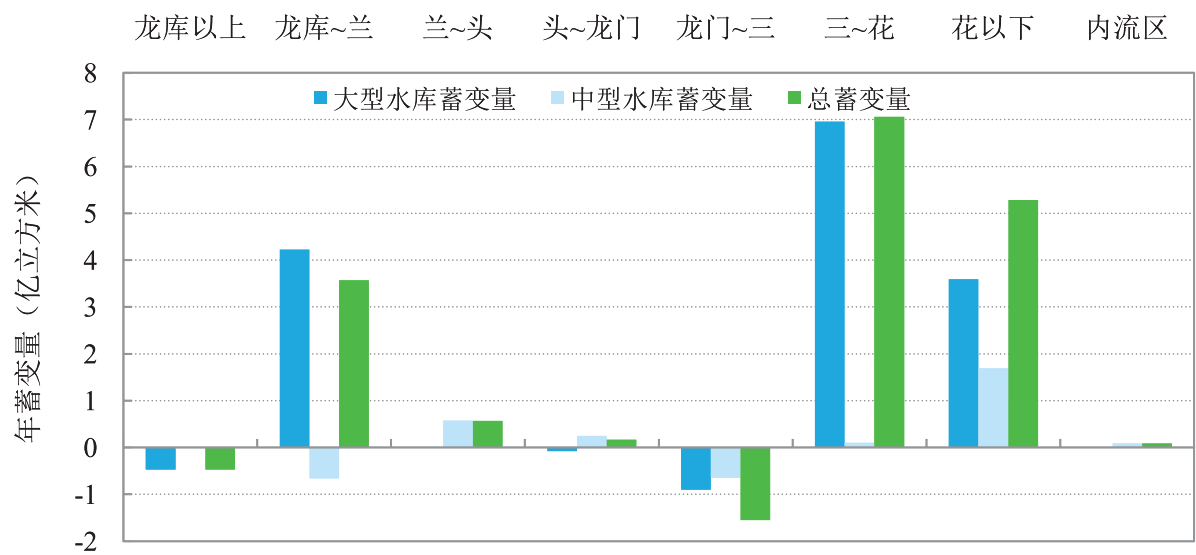


图8 2016年黄河流域分区大中型水库蓄水变量

表4 2016年黄河流域八大水库蓄水动态

单位：亿立方米

序号	水 库 名 称	坝址位置	年 初 蓄水量	年 末 蓄水量	年蓄水变 量
1	龙羊峡	黄河干流上游•青海省共和、贵南县交界	168.79	168.32	-0.47
2	刘家峡	黄河干流上游•甘肃省永靖县	26.95	27.34	0.39
3	万家寨	黄河干流中游•山西省偏关县、内蒙古准旗交界	1.97	1.93	-0.04
4	三门峡	黄河干流中游•河南省三门峡市、山西省平陆县交界	4.69	4.57	-0.12
5	小浪底	黄河干流中游•河南省孟津县、济源市交界	45.08	53.67	8.59
6	陆 浑	伊河上游•河南省嵩县	5.00	4.06	-0.94
7	故 县	洛河上游•河南省洛宁县	5.24	4.70	-0.54
8	东平湖	大汶河下游•山东省东平县	1.58	3.97	2.39
合 计			259.30	268.56	9.26

表3 2016年黄河流域分区大中型水库蓄水动态

单位: 亿立方米

流域分区	大型水库				中型水库				合 计			
	水库座数 (座)	年 初 蓄水量	年 末 蓄水量	年蓄水 变 量	水库座数 (座)	年 初 蓄水量	年 末 蓄水量	年蓄水 变 量	水库座数 (座)	年 初 蓄水量	年 末 蓄水量	年蓄水 变 量
龙羊峡以上	1	168.79	168.32	-0.47	/	/	/	/	1	168.79	168.32	-0.47
龙羊峡至兰州	8	72.16	76.39	4.23	5	1.40	0.74	-0.66	13	73.56	77.13	3.57
兰州至头道拐	1	0.37	0.36	-0.01	28	0.56	1.14	0.58	29	0.93	1.50	0.57
头道拐至龙门	3	2.66	2.58	-0.08	43	5.80	6.05	0.25	47	8.46	8.63	0.17
龙门至三门峡	12	13.60	12.70	-0.90	58	4.12	3.47	-0.65	70	17.72	16.17	-1.55
三门峡至花园口	4	58.49	65.45	6.96	24	1.36	1.46	0.10	28	59.85	66.91	7.06
花园口以下	4	2.61	6.20	3.59	24	1.36	3.05	1.69	28	3.97	9.25	5.28
黄河内流区	/	/	/	/	1	0.10	0.19	0.09	1	0.10	0.19	0.09
黄河流域	33	318.68	332.00	13.32	184	14.70	16.10	1.40	217	333.38	348.10	14.72

备注: 1、年末蓄水量为下年1月1日8时蓄水量;
2、总库容大于1.0亿立方米为大型水库, 1.0~0.1亿立方米为中型水库;
3、2015年青海龙羊峡以上统计的羊曲水库(大型) 由于实际未蓄水, 2016年不再统计;
4、2016年内蒙古头道拐至龙门1座中型水库统计至大型水库, 兰州至头道拐新统计8座中型水库, 头道拐至龙门新增1座中型水库、黄河内流区新增1座中型水库;
5、2016年山西龙门至三门峡2座中型水库统计至大型水库, 三门峡至花园口新统计1座中型水库。

3.2 地下水动态

3.2.1 区域浅层地下水动态

2016年,黄河流域浅层地下水动态监测主要集中在甘肃、宁夏、内蒙古、陕西、山西、河南和山东等省(区)的(河谷)平原(盆地或黄土台塬)区,2016年总监测面积为87832平方公里,浅层地下水蓄水量比上年增大3.92亿立方米。

2016年末与上年同期相比,以 ± 0.5 米变幅作为浅层地下水位上升区、下降区和相对稳定区的分界线,(河谷)平原(盆地或黄土台塬)区浅层地下水位上升区面积为12842平方公里,占总监测面积的14.6%,蓄水量增大7.16亿立方米;下降区面积为13427平方公里,占总监测面积的15.3%,蓄水量减小3.80亿立方米;相对稳定区面积为61563平方公里,占总监测面积的70.1%,蓄水量增大0.56亿立方米。2016年黄河流域主要(河谷)平原(盆地)区浅层地下水动态见表5。

3.2.2 地下水降落漏斗

2016年,黄河流域山西和河南省以降落漏斗形式反映地下水超采情况,2省共统计5个浅层地下水降落漏斗。

2016年末与上年同期相比,河南华北平原的安阳-鹤壁-濮阳漏斗区面积扩大80.0平方公里,山西运城盆地的运城漏斗区面积扩大17.0平方公里;山西太原盆地的宋胙漏斗区面积持平;河南华北平原的武陟-温县-孟州漏斗区面积减小80.0平方公里,山西太原盆地的太原漏斗区面积减小4.7平方公里。

2016年末与上年同期相比,河南华北平原的安阳-鹤壁-濮阳漏斗中心地下水埋深增大1.84米,武陟-温县-孟州漏斗中心地下水埋深与上年基本持平,其余漏斗中心地下水埋深减小0.41~1.22米。2016年黄河流域(河谷)平原(盆地)区地下水降落漏斗要素见表6。

3.2.3 地下水超采区

2016年,黄河流域甘肃、宁夏和陕西省(区)以超采区形式反映地下水超采情况,3省(区)共统计25个地下水超采区,均为中、小型超采区。

2016年末与上年同期相比,25个浅层地下水超采区中,9个超采区平均地下水埋深减小,占全部超采区的36.0%;11个超采区中心地下水埋深减小,占全部超采区的44.0%。2016年黄河流域地下水超采区情况见表7。

表5 2016年黄河流域主要(河谷)平原(盆地)区浅层地下水动态

序号	平原(盆地)名称	上升区			下降区			相对稳定区			合计		
		面积 (平方公里)	平均变幅 (米)	蓄水变量 (亿立方米)	面积 (平方公里)	平均变幅 (米)	蓄水变量 (亿立方米)	面积 (平方公里)	平均变幅 (米)	蓄水变量 (亿立方米)	面积 (平方公里)	平均变幅 (米)	蓄水变量 (亿立方米)
1	董志塬							812	0.23	0.22	812	-0.30	0.22
2	卫宁平原							922	0.04	0.02	922	-0.16	0.02
3	清水河河谷平原	200	1.24	0.15	44	-0.61	-0.02	456	0.13	0.04	700	0.57	0.17
4	银川平原(银南河西)				64	-0.94	-0.03	1096	-0.04	-0.02	1160	-0.24	-0.05
5	银川平原(银南河东)	35	0.59					767	-0.11	-0.04	802	-0.18	-0.04
6	银川平原(银北)	29	0.72	0.01	465	-0.74	-0.14	3048	-0.06	-0.07	3542	-0.13	-0.20
7	巴盟河套平原							10900	0.08	0.04	10900	-0.15	0.04
8	土默特川平原(包头)	452	1.68	0.06	590	-1.42	0.06	2612	0.14	0.06	3654	0.15	0.18
9	土默特川平原(呼市)	229	0.74	0.05	229	-1.23	0.05	1314	0.05	0.05	1772	-0.47	0.15
10	鄂尔多斯沿黄平原	143	2.10	0.04	158	-0.18	0.04	1849	0.03	0.04	2150	-0.47	0.12
11	关中盆地	398	0.63	0.13	8300	-0.51	-2.12	12696	0.01	0.06	21394	0.12	-1.93
12	陕北风沙滩区	3288	0.61	1.81	1019	-0.57	-0.52	8598	0.02	0.16	12905	-0.03	1.45
13	太原盆地	3066	1.12	2.06	148	-1.36	-0.12	1526	0.17	0.16	4740	0.42	2.10
14	临汾盆地	971	0.96	0.56	133	-0.77	-0.06	3255	-0.01	-0.02	4359	0.05	0.48
15	峨嵋台地	473	0.92	0.17	48	-0.78	-0.02	2005	-0.05	-0.04	2526	-0.11	0.11
16	运城盆地	224	0.84	0.09	897	-0.82	-0.37	2036	-0.05	-0.05	3157	-0.39	-0.33
17	三门峡河谷平原							321	0.00	0.00	321	0.00	0.00
18	伊洛河河谷平原	1181	1.35	0.70	378	-1.46	-0.25	1617	-0.06	-0.04	3176	-0.75	0.41
19	华北平原(河南)	1397	1.03	0.65	822	-0.67	-0.25	5497	-0.01	-0.03	7716	-1.24	0.37
20	大汶河河谷平原	756	2.09	0.68	132	-0.83	-0.05	236	0.19	0.02	1124	-0.39	0.65
合计		12842		7.16	13427		-3.80	61563		0.56	87832		3.92

备注: 1、地下水位上升区、下降区和相对稳定区变化幅度的划分以±0.5米为界;
2、峨嵋台地位于山西省西峰市境内的泾河支流蒲河与马莲河汇合处的河间地带,是我国最大的黄土台塬;
3、董志塬位于甘肃省西峰市境内的泾河支流蒲河与马莲河汇合处的河间地带,是我国最大的黄土台塬;
4、2016年青海省湟水流域由于部分地下水监测井损毁,不再反映湟水河谷平原的地下水动态状况;
5、2016年内蒙古巴盟河套平原监测面积增加400平方公里,土默特川平原分拆为包头和呼市两部分、面积增加91平方公里,地下水动态监测区面积共增加491平方公里。

表6 2016年黄河流域（河谷）平原（盆地）区地下水降落漏斗要素

序 号	漏斗名称	所在省（区）	所在平原	漏斗中心位置	漏斗性质	漏斗面积(平方公里)				中心埋深(米)		
						年 初	年 末	年变化	年 初	年 末	年 初	年变化
1	宋胙漏斗	山西	太原盆地	介休市宋胙	浅层水	115.0	115.0	0	87.53	87.12		-0.41
2	太原漏斗	山西	太原盆地	太原市肉联厂	浅层水	66.0	61.3	-4.7	106.81	105.69		-1.12
3	运城漏斗	山西	运城盆地	运城市储运公司	浅层水	1466.0	1483.0	17.0	105.99	104.77		-1.22
4	武陟-温县-孟州漏斗	河南	华北平原	孟州1号观测井	浅层水	1080.0	1000.0	-80.0	27.30	27.29		-0.01
5	安阳-鹤壁-濮阳漏斗	河南	华北平原	浚县16号井	浅层水	7300.0	7380.0	80.0	43.07	44.91		1.84

备注：当年末与年初相比，表中“-”表示面积（埋深）减小。

表7 2016年黄河流域地下水超采区

序 号	地下水超采区名称	所 属 水资源分区	所 属 行政区	所属平原	地 下 水 类 型	面 积（平方公里）	平均地下水埋深（米）			中心地下水埋深（米）		
							年 初	年 末	年 变 幅	年 初	年 末	年 变 幅
1	兰州市榆中县三角城浅层中型一般超采区	兰州至头道拐	兰州市	定远盆地	浅层水	104	7.22	7.21	-0.01	7.22	7.21	-0.01
2	定西市安定区浅层中型严重超采区	兰州至头道拐	定西市	香泉盆地	浅层水	102	57.03	57.75	0.72	95.02	95.37	0.35
3	白银市景泰县浅层中型一般超采区	兰州至头道拐	白银市	景泰川平原	浅层水	162	22.84	22.81	-0.03	26.05	26.03	-0.02
4	天水市秦州区浅层小型一般超采区	龙门至三门峡	天水市	渭河河谷平原	浅层水	40	7.28	7.42	0.14	7.28	7.42	0.14

续表7

2016年黄河流域地下水超采区

序号	地下水超采区名称	所属水资源分区	所属行政区	所属平原	地下水类型	面积 (平方公里)	平均地下水埋深(米)			中心地下水埋深(米)		
							年初	年末	年变幅	年初	年末	年变幅
5	天水市甘谷县浅层小型一般超采区	龙门至三门峡	天水市	渭河河谷平原	浅层水	30	7.23	7.58	0.35	7.23	7.58	0.35
6	庆阳市董志塬浅层中型一般超采区	龙门至三门峡	庆阳市	董志塬黄土台原	浅层水	215	53.04	52.45	-0.59	76.48	76.45	-0.03
7	银川市中型孔隙承压水地下水超采区	兰州至头道拐	银川市	银川平原	浅层水	294	9.64	9.62	-0.02	18.91	18.26	-0.65
8	石嘴山市大武口区中型孔隙承压水地下水超采区	兰州至头道拐	石嘴山市	银川平原	浅层水	254	19.12	19.02	-0.10	59.52	58.10	-1.42
9	石嘴山市惠农区小型孔隙地下水超采区	兰州至头道拐	石嘴山市	银川平原	浅层水	26	37.34	37.38	0.04	82.70	82.40	-0.30
10	石嘴山市惠农区中型孔隙地下水超采区	兰州至头道拐	石嘴山市	银川平原	浅层水	144	9.79	9.76	-0.03	20.94	20.50	-0.44
11	石嘴山市平罗县小型孔隙承压水地下水超采区	兰州至头道拐	石嘴山市	银川平原	浅层水	23	5.76	5.78	0.02	12.83	12.60	-0.23
12	西安市城区中型孔隙水浅层地下水严重超采区	龙门至三门峡	西安市	关中平原	浅层水	187	54.16	53.31	-0.85	106.34	104.22	-2.12
13	西安市郊区中型孔隙水浅层地下水一般超采区	龙门至三门峡	西安市	关中平原	浅层水	291	27.19	27.53	0.34	48.18	50.10	1.92
14	西安市泾渭间小型孔隙水浅层地下水一般超采区	龙门至三门峡	西安市	关中平原	浅层水	23	30.12	30.20	0.08	78.01	78.06	0.05
15	西安市高陵中型孔隙水浅层地下水一般超采区	龙门至三门峡	西安市	关中平原	浅层水	91	20.52	20.70	0.18	31.35	32.08	0.73

续表7

2016年黄河流域地下水超采区

序 号	地下水超采区名称	所 属 水资源分区	所 属 行政区	所属平原	地下水 类 型	面 积 (平方公里)	平均地下水埋深 (米)			中心地下水埋深 (米)		
							年 初	年 末	年 变 幅	年 初	年 末	年 变 幅
16	咸阳市城郊区小型孔隙水浅层地下水一般超采区	龙门至三门峡	咸阳市	关中平原	浅层水	25	22.29	21.82	-0.47	29.89	29.11	-0.78
17	咸阳市秦都区沣东小型孔隙水浅层地下水一般超采区	龙门至三门峡	咸阳市	关中平原	浅层水	25	14.13	15.09	0.96	17.32	18.34	1.02
18	咸阳市兴化水源地小型孔隙水浅层地下水一般超采区	龙门至三门峡	咸阳市	关中平原	浅层水	35	19.52	20.19	0.67	30.07	31.28	1.21
19	咸阳市泾阳县云阳小型孔隙水浅层地下水一般超采区	龙门至三门峡	咸阳市	关中平原	浅层水	45	36.17	36.81	0.64	42.54	43.56	1.02
20	宝鸡市凤翔、岐山中型孔隙水浅层地下水一般超采区	龙门至三门峡	宝鸡市	关中平原	浅层水	215	36.16	36.59	0.43	52.69	54.54	1.85
21	宝鸡市扶风县南阳镇小型孔隙水浅层地下水一般超采区	龙门至三门峡	宝鸡市	关中平原	浅层水	10	42.00	42.50	0.50	42.00	42.50	0.50
22	渭南城区小型孔隙水浅层地下水一般超采区	龙门至三门峡	渭南市	关中平原	浅层水	29	12.54	13.05	0.51	18.47	19.88	1.41
23	渭南市富平灌区中型岩溶水浅层地下水一般超采区	龙门至三门峡	渭南市	关中平原	浅层水	129	57.28	56.60	-0.68	66.12	64.80	-1.32
24	渭南市蒲城井灌区中型岩溶水浅层地下水一般超采区	龙门至三门峡	渭南市	关中平原	浅层水	107	29.38	29.52	0.14	33.81	34.84	1.03
25	榆林市靖边县中型孔隙水浅层地下水一般超采区	头道拐至龙门	榆林市	榆林风沙滩区	浅层水	207	27.45	28.30	0.85	28.00	30.00	2.00

备注：1、“地下水超采区名称”按省级人民政府发布的超采区名称填写；

2、当年末与年初相比，表中“-”表示埋深减小。

四、水资源利用

4.1 水资源利用概况

《公报》地表水耗水量的概念与《水资源公报编制规程》(GB/T 23598-2009) 中的规定不完全一致。《公报》地表水取水量是指直接从黄河干、支流引(提)的水量,地表水耗水量是指地表水取水量扣除其回归到黄河干、支流河道后的水量;《水资源公报编制规程》(GB/T 23598-2009) 规定,用水量为各类用水户取用的包括输水损失在内的水量;耗水量为在输水、用水过程中,通过蒸腾蒸发、土壤吸收、产品吸附、居民和牲畜饮用等多种途径消耗掉,而不能回归至地表水体和地下饱和含水层的水量。

2016年黄河总取水量为514.76亿立方米,其中地表水取水量(含跨流域调出的水量)392.89亿立方米,占总取水量的76.3%;地下水取水量121.87亿立方米,占23.7%。黄河总耗水量为412.90亿立方米,其中地表水耗水量322.25亿立方米,占总耗水量的78.0%;地下水耗水量90.65亿立方米,占22.0%。

沿黄各省(区)取水量以内蒙古的97.96亿立方米为最多,占黄河总取水量的19.0%;耗水量以山东的91.99亿立方米为最多,占黄河总耗水量的22.3%。2016年沿黄省(区)取、耗水量见图9和表8。

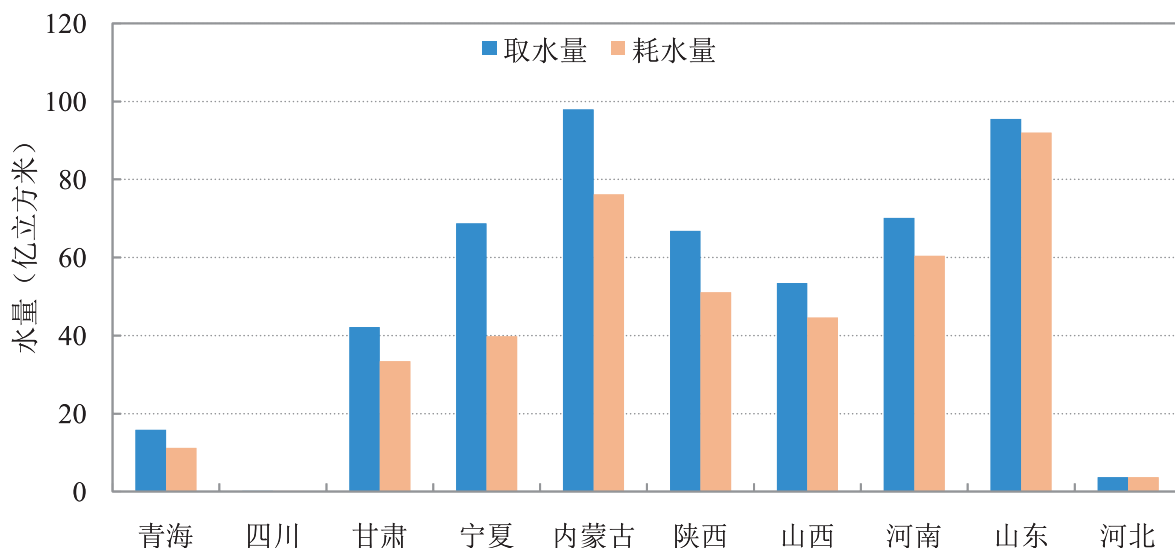


图9 2016年沿黄省(区)取、耗水量

表8

2016年沿黄省（区）取、耗水量

单位：亿立方米

省(区)	项 目	合 计	地表水	地下水
青 海	取水量	15.90	12.97	2.93
	耗水量	11.24	9.45	1.79
四 川	取水量	0.29	0.27	0.02
	耗水量	0.24	0.23	0.01
甘 肃	取水量	42.18	37.49	4.69
	耗水量	33.43	29.74	3.69
宁 夏	取水量	68.73	63.42	5.31
	耗水量	39.85	36.21	3.64
内蒙古	取水量	97.96	70.95	27.01
	耗水量	76.23	55.20	21.03
陕 西	取水量	66.84	36.91	29.93
	耗水量	51.10	29.27	21.83
山 西	取水量	53.50	32.80	20.70
	耗水量	44.65	28.79	15.86
河 南	取水量	70.16	46.36	23.80
	耗水量	60.46	43.21	17.25
山 东	取水量	95.49	88.01	7.48
	耗水量	91.99	86.44	5.55
河 北	取水量	3.71	3.71	0
	耗水量	3.71	3.71	0
合 计	取水量	514.76	392.89	121.87
	耗水量	412.90	322.25	90.65

黄河各分区取水量以兰州至头道拐的174.88亿立方米为最多，占黄河总取水量的34.0%；耗水量以花园口以下的127.86立方米为最多，占黄河总耗水量的31.0%。2016年黄河分区取、耗水量见图10和表9。

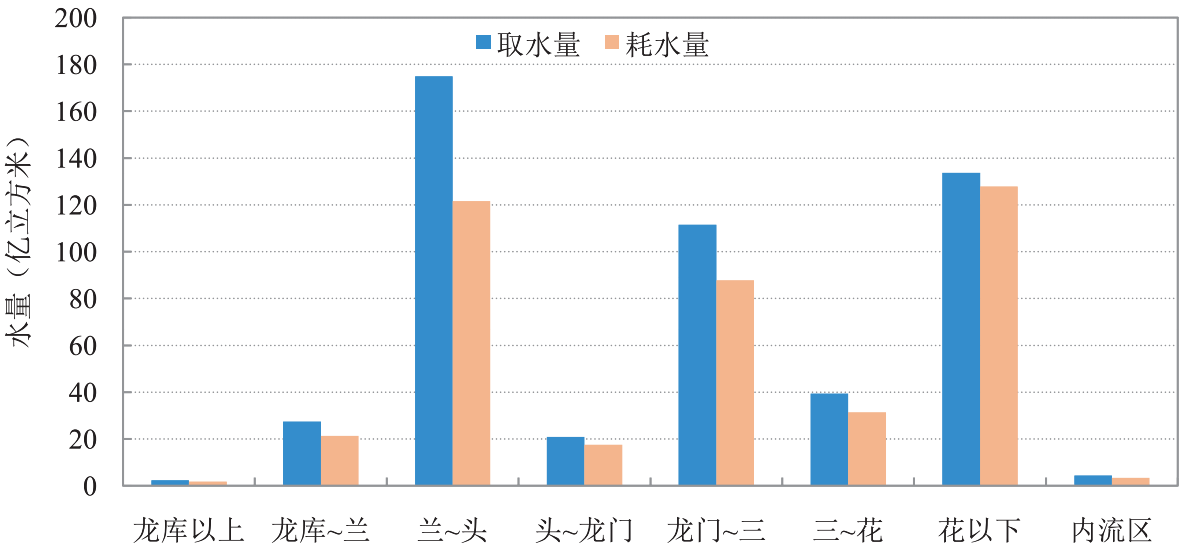


图10 2016年黄河分区取、耗水量

表9 2016年黄河分区取、耗水量

单位: 亿立方米

流域分区	项 目	合 计		地表水		地下水	
		分区值	累计值	分区值	累计值	分区值	累计值
龙羊峡以上	取水量	2.34	2.34	2.25	2.25	0.09	0.09
	耗水量	1.80	1.80	1.73	1.73	0.07	0.07
龙羊峡至兰州	取水量	27.49	29.83	23.91	26.16	3.58	3.67
	耗水量	21.39	23.19	19.10	20.83	2.29	2.36
兰州至头道拐	取水量	174.88	204.71	147.34	173.50	27.54	31.21
	耗水量	121.66	144.85	100.79	121.62	20.87	23.23
头道拐至龙门	取水量	20.97	225.68	13.47	186.97	7.50	38.71
	耗水量	17.50	162.35	11.86	133.48	5.64	28.87
龙门至三门峡	取水量	111.61	337.29	64.67	251.64	46.94	85.65
	耗水量	87.84	250.19	52.78	186.26	35.06	63.93
三门峡至花园口	取水量	39.45	376.74	23.50	275.14	15.95	101.60
	耗水量	31.38	281.57	20.10	206.36	11.28	75.21
花园口以下	取水量	133.63	510.37	116.84	391.98	16.79	118.39
	耗水量	127.86	409.43	115.17	321.53	12.69	87.90
黄河内流区	取水量	4.39	514.76	0.91	392.89	3.48	121.87
	耗水量	3.47	412.90	0.72	322.25	2.75	90.65

备注: 黄河内流区涉及宁夏、内蒙古和陕西等3省(区), 其地表水取水量分别为0.60、0.22和0.09亿立方米, 地表水耗水量分别为0.48、0.17和0.07亿立方米。

4.2 地表水利用

2016年黄河地表水取水量为392.89亿立方米, 其中农田灌溉取水量286.46亿立方米, 占地表水取水量的73.0%; 林牧渔畜20.14亿立方米, 占5.1%; 工业43.32亿立方米, 占11.0%; 城镇公共7.53亿立方米, 占1.9%; 居民生活19.54亿立方米, 占5.0%; 生态环境15.90亿立方米, 占4.0%。2016年黄河分行业地表水取水量占比见图11。

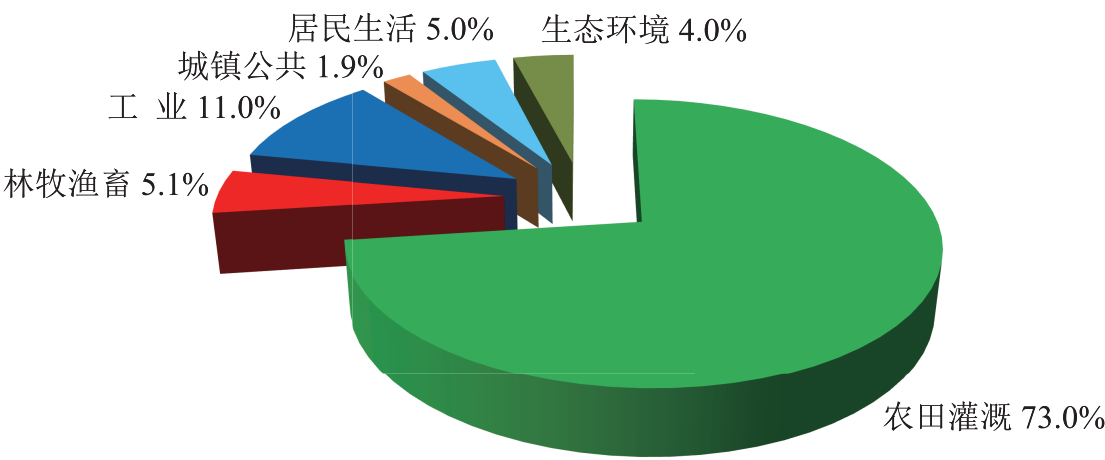


图11 2016年黄河分行业地表水取水量百分比

黄河地表水耗水量为322.25亿立方米，其中农田灌溉耗水量231.37亿立方米，占地表水耗水量的71.8%；林牧渔畜17.77亿立方米，占5.5%；工业35.49亿立方米，占11.0%；城镇公共6.79亿立方米，占2.1%；居民生活15.20亿立方米，占4.7%；生态环境15.63亿立方米，占4.9%。2016年黄河分行业地表水耗水量占比见图12。

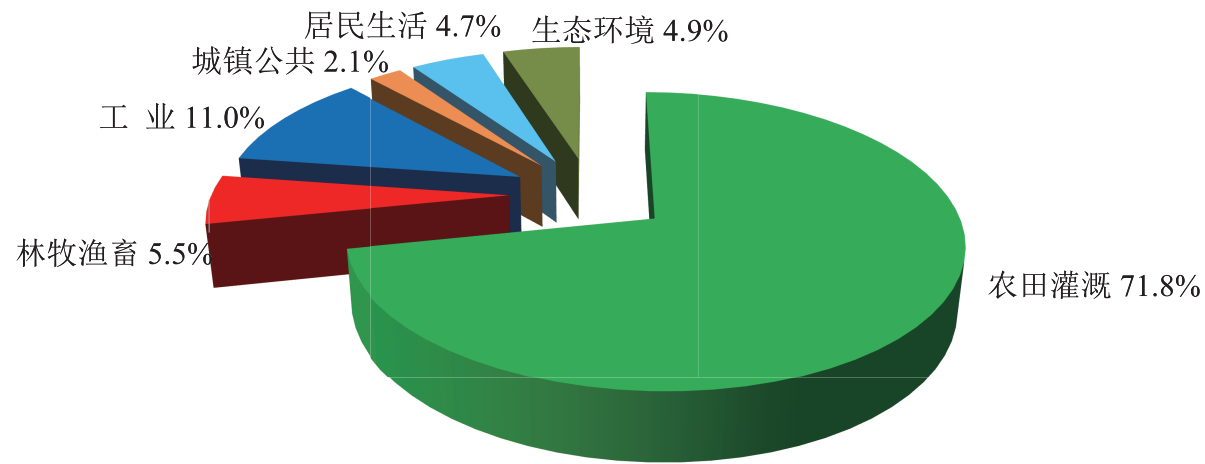


图12 2016年黄河分行业地表水耗水量百分比

沿黄各省(区)，地表水取水量和耗水量均以山东为最多，分别为88.01亿立方米和86.44亿立方米，相应占黄河地表水取水量和耗水量的22.4%和26.8%。2016年沿黄省(区)地表水取、耗水量见图13和表10。

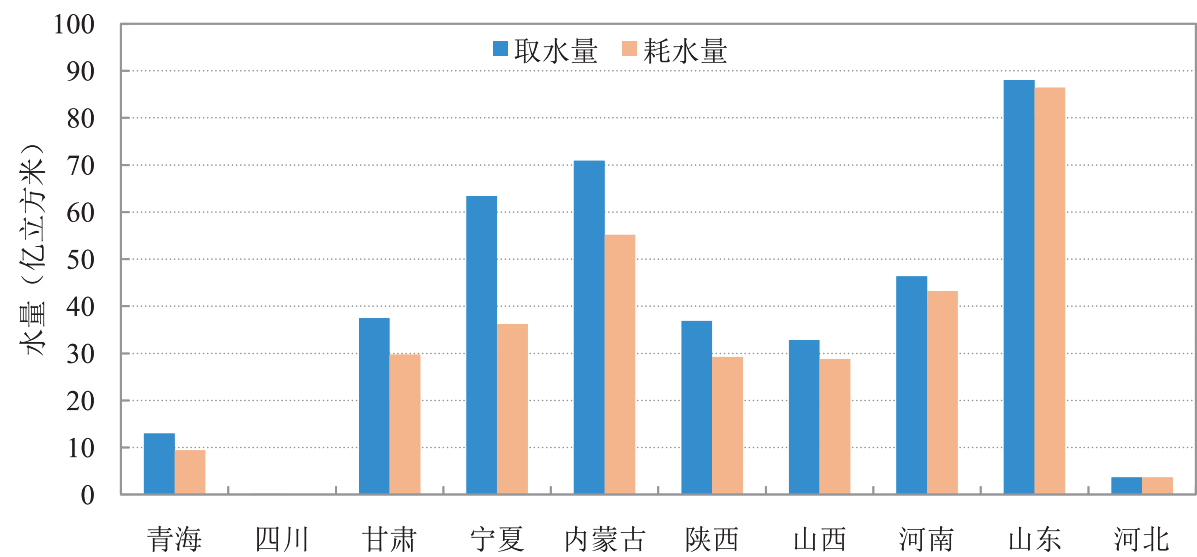


图13 2016年沿黄省(区)地表水取、耗水量

表10

2016年沿黄省(区)分行业地表水取、耗水量

单位: 亿立方米

省(区)	项 目	合 计	农田灌溉	林牧渔畜	工 业	城镇公共	居民生活	生态环境
青 海	取水量	12.97	8.79	2.20	0.50	0.28	0.76	0.44
	耗水量	9.45	6.30	1.72	0.27	0.25	0.51	0.40
四 川	取水量	0.27	0.00	0.15	0.04	0.02	0.06	0.00
	耗水量	0.23	0.00	0.13	0.03	0.02	0.05	0.00
甘 肃	取水量	37.49	21.24	2.88	6.59	2.11	3.65	1.02
	耗水量	29.74	17.76	2.46	4.36	1.75	2.46	0.95
宁 夏	取水量	63.42	52.05	5.11	3.49	0.25	0.70	1.82
	耗水量	36.21	25.87	4.78	2.91	0.23	0.60	1.82
内 蒙 古	取水量	70.95	61.71	2.01	4.27	0.30	0.80	1.86
	耗水量	55.20	46.62	1.81	3.92	0.24	0.75	1.86
陕 西	取水量	36.91	20.22	3.65	4.92	1.23	4.55	2.34
	耗水量	29.27	16.63	3.01	3.22	1.10	2.97	2.34
山 西	取水量	32.80	21.27	0.64	5.65	0.85	2.44	1.95
	耗水量	28.79	18.75	0.64	4.78	0.80	1.87	1.95
河 南	取水量	46.36	28.48	1.72	8.15	1.05	2.81	4.15
	耗水量	43.21	27.36	1.50	6.78	1.01	2.51	4.05
山 东	取水量	88.01	69.49	1.68	9.51	1.44	3.77	2.12
	耗水量	86.44	68.87	1.62	9.02	1.39	3.48	2.06
河 北	取水量	3.71	3.21	0.10	0.20	0	0	0.20
	耗水量	3.71	3.21	0.10	0.20	0	0	0.20
合 计	取水量	392.89	286.46	20.14	43.32	7.53	19.54	15.90
	耗水量	322.25	231.37	17.77	35.49	6.79	15.20	15.63



黄河各分区,地表水取水量以兰州至头道拐的147.34亿立方米为最多,占黄河地表水取水量的37.5%;地表水耗水量以花园口以下的115.17亿立方米为最多,占黄河地表水耗水量的35.7%。2016年黄河分区地表水取、耗水量见图14和表11。

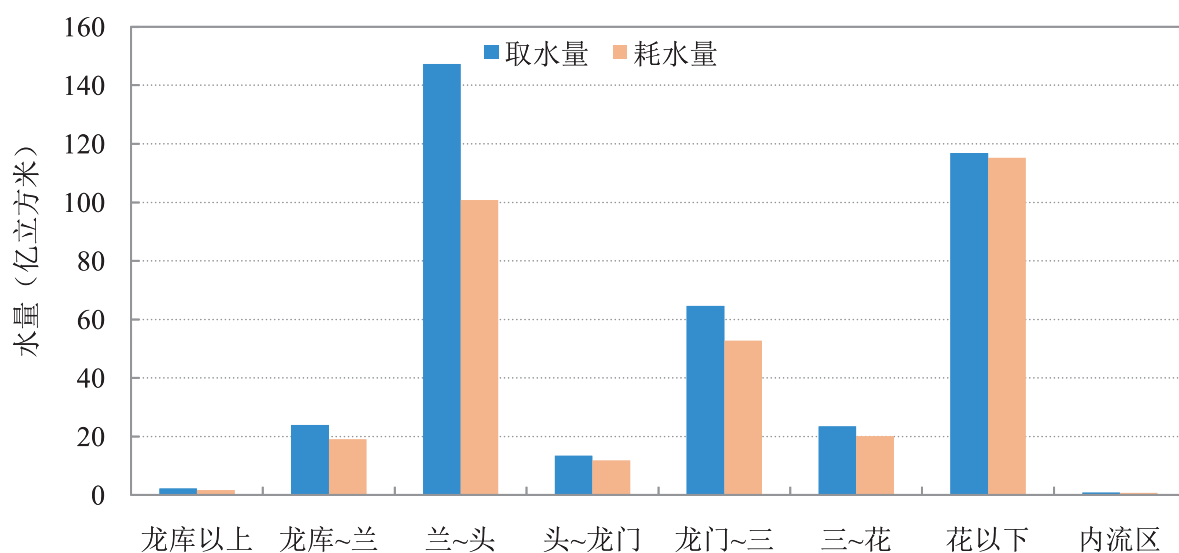


图14 2016年黄河分区地表水取、耗水量

表11

2016年黄河分区分行业地表水取、耗水量

单位: 亿立方米

流域分区	项 目	合 计	农田灌溉	林牧渔畜	工 业	城镇公共	居民生活	生态环境
龙羊峡以上	取水量	2.25	1.18	0.74	0.09	0.06	0.18	0.00
	耗水量	1.73	0.88	0.61	0.05	0.05	0.14	0.00
龙羊峡至兰州	取水量	23.91	14.70	2.50	3.64	0.65	1.62	0.80
	耗水量	19.10	11.39	2.00	3.12	0.65	1.19	0.75
兰州至头道拐	取水量	147.34	121.96	8.05	9.25	1.50	2.34	4.24
	耗水量	100.79	79.39	7.43	6.89	1.15	1.74	4.19
头道拐至龙门	取水量	13.47	6.60	0.83	2.90	0.57	1.59	0.98
	耗水量	11.86	5.84	0.71	2.42	0.56	1.35	0.98
龙门至三门峡	取水量	64.67	38.84	4.37	8.65	2.22	7.20	3.39
	耗水量	52.78	32.74	3.66	6.30	1.94	4.77	3.37
三门峡至花园口	取水量	23.50	12.13	1.37	6.70	0.58	1.39	1.33
	耗水量	20.10	10.91	1.18	5.13	0.54	1.10	1.24
花园口以下	取水量	116.84	90.42	2.18	12.01	1.94	5.17	5.12
	耗水量	115.17	89.72	2.10	11.52	1.89	4.88	5.06
黄河内流区	取水量	0.91	0.63	0.10	0.08	0.01	0.05	0.04
	耗水量	0.72	0.50	0.08	0.06	0.01	0.03	0.04
合 计	取水量	392.89	286.46	20.14	43.32	7.53	19.54	15.90
	耗水量	322.25	231.37	17.77	35.49	6.79	15.20	15.63

4.3 地下水利用

2016年黄河流域地下水取水量为121.87亿立方米,其中农田灌溉取水量57.31亿立方米,占全流域地下水取水量的47.0%;林牧渔畜12.56亿立方米,占10.3%;工业22.88亿立方米,占18.8%;城镇公共5.54亿立方米,占4.5%;居民生活20.71亿立方米,占17.0%;生态环境2.87亿立方米,占2.4%。2016年黄河流域分行业地下水取水量占比见图15。

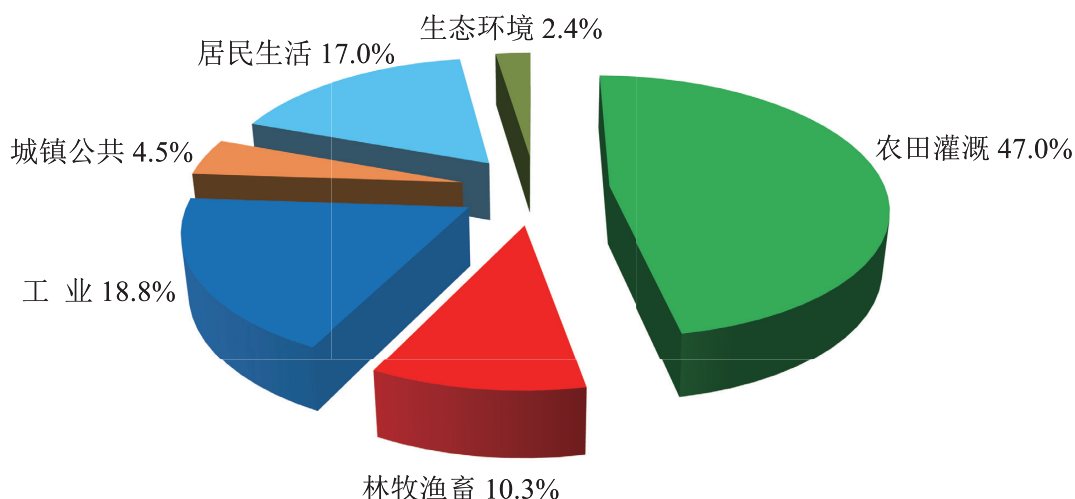


图15 2016年黄河流域分行业地下水取水量百分比

全流域地下水耗水量为90.65亿立方米,其中农田灌溉耗水量45.83亿立方米,占全流域地下水耗水量的50.6%;林牧渔畜10.51亿立方米,占11.6%;工业14.95亿立方米,占16.5%;城镇公共3.44亿立方米,占3.8%;居民生活13.45亿立方米,占14.8%;生态环境2.47亿立方米,占2.7%。2016年黄河流域分行业地下水耗水量占比见图16。

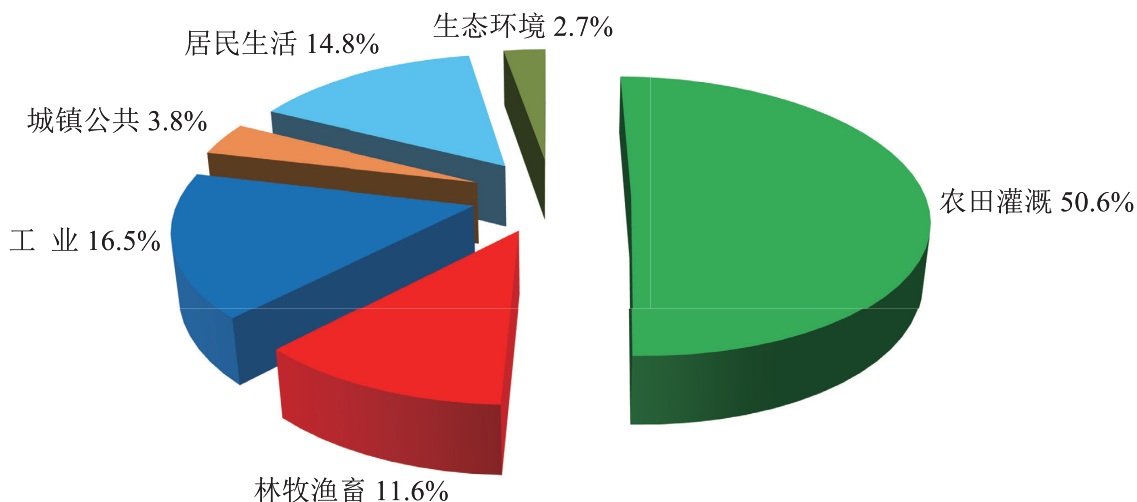


图16 2016年黄河流域分行业地下水耗水量百分比

黄河流域各省(区),地下水取水量和耗水量均以陕西省最多,分别为29.93亿立方米和21.83亿立方米,相应占全流域地下水取水量和耗水量的24.6%和24.1 %。2016年黄河流域省(区)地下水取、耗水量见图17和表12。



表12 2016年黄河流域省(区)分行业地下水取、耗水量 单位: 亿立方米

省(区)	项 目	合 计	农田灌溉	林牧渔畜	工 业	城镇公共	居民生活	生态环境
青 海	取水量	2.93	0.41	0.24	0.86	0.57	0.73	0.12
	耗水量	1.79	0.33	0.19	0.35	0.37	0.47	0.08
四 川	取水量	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
	耗水量	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
甘 肃	取水量	4.69	4.20	0.03	0.09	0.05	0.07	0.25
	耗水量	3.69	3.36	0.03	0.05	0.04	0.05	0.16
宁 夏	取水量	5.31	1.03	0.59	1.64	0.67	1.19	0.19
	耗水量	3.64	0.82	0.48	1.08	0.40	0.78	0.08
内 蒙 古	取水量	27.01	15.13	4.49	3.09	0.69	2.60	1.01
	耗水量	21.03	12.10	3.81	2.03	0.43	1.72	0.94
陕 西	取水量	29.93	12.22	3.47	6.50	1.45	5.84	0.45
	耗水量	21.83	9.77	2.78	4.00	0.89	3.94	0.45
山 西	取水量	20.70	9.72	0.95	3.72	1.11	4.93	0.27
	耗水量	15.86	7.78	0.95	3.10	0.70	3.06	0.27
河 南	取水量	23.80	10.70	2.02	5.63	0.80	4.09	0.56
	耗水量	17.25	8.55	1.58	3.49	0.49	2.66	0.48
山 东	取水量	7.48	3.90	0.77	1.35	0.20	1.24	0.02
	耗水量	5.55	3.12	0.69	0.85	0.12	0.76	0.01
合 计	取水量	121.87	57.31	12.56	22.88	5.54	20.71	2.87
	耗水量	90.65	45.83	10.51	14.95	3.44	13.45	2.47

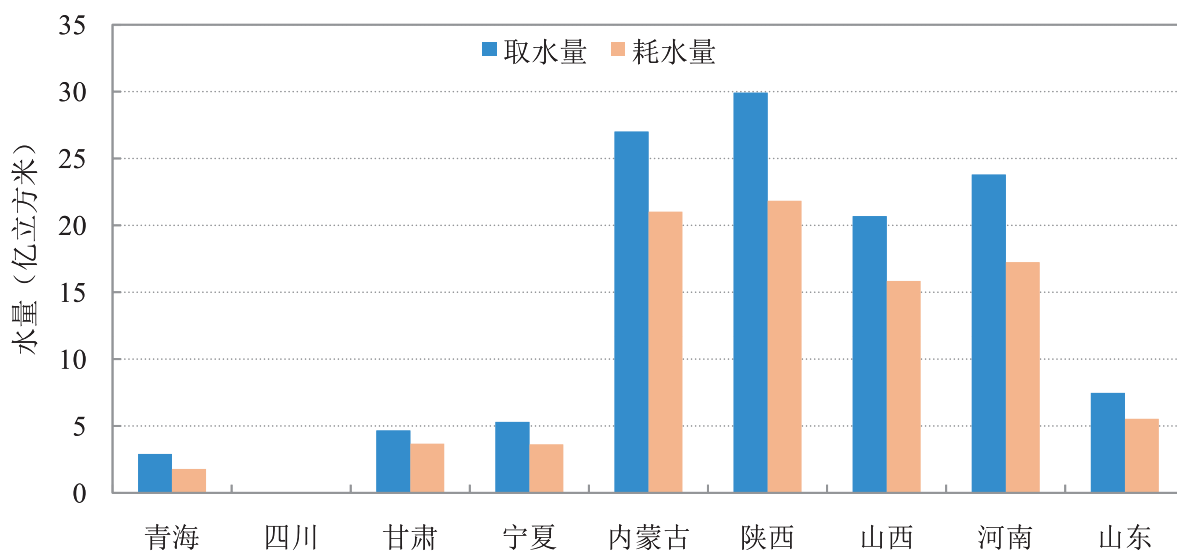


图17 2016年黄河流域省（区）地下水取、耗水量

黄河流域各分区，地下水取水量和耗水量均以龙门至三门峡最多，分别为46.94亿立方米和35.06亿立方米，相应占全流域地下水取水量和耗水量的38.5%和38.7%。2016年黄河流域分区地下水取、耗水量见图18和表13。

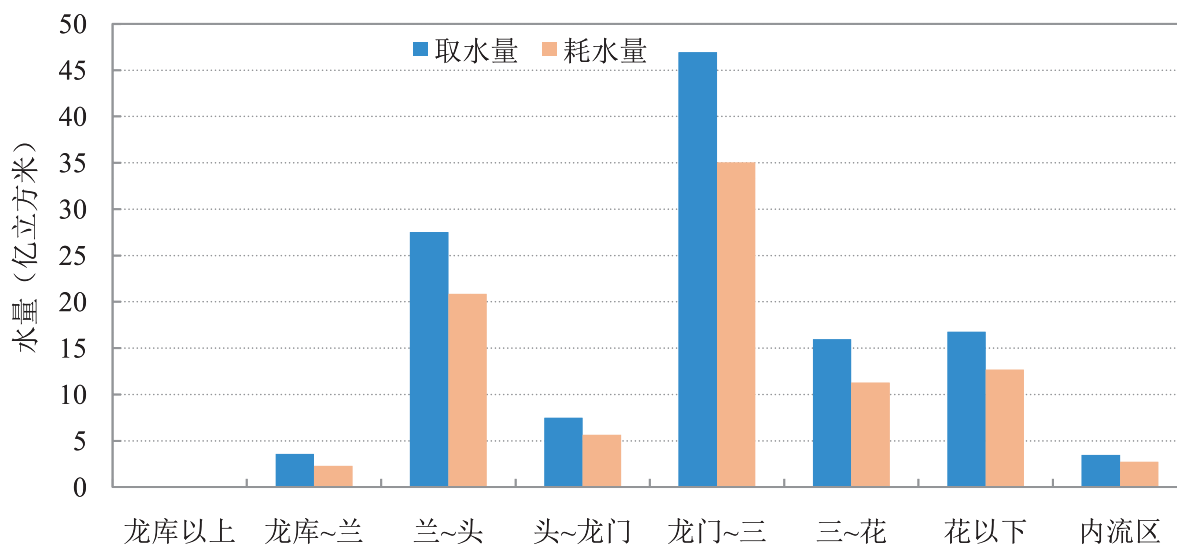


图18 2016年黄河流域分区地下水取、耗水量

表13 2016年黄河流域分区分行业地下水取、耗水量

单位: 亿立方米

流域分区	项 目	合 计	农田灌溉	林牧渔畜	工 业	城镇公共	居民生活	生态环境
龙羊峡以上	取水量	0.09	0.02	0.04	0.00	0.00	0.03	0.00
	耗水量	0.07	0.02	0.03	0.00	0.00	0.02	0.00
龙羊峡至兰州	取水量	3.58	1.03	0.22	0.89	0.58	0.72	0.14
	耗水量	2.29	0.82	0.17	0.36	0.37	0.47	0.10
兰州至头道拐	取水量	27.54	14.52	3.41	4.02	1.31	3.30	0.98
	耗水量	20.87	11.61	2.90	2.61	0.80	2.13	0.82
头道拐至龙门	取水量	7.50	2.57	0.91	1.82	0.27	1.68	0.25
	耗水量	5.64	2.05	0.78	1.29	0.17	1.12	0.23
龙门至三门峡	取水量	46.94	22.39	4.11	8.38	2.16	9.09	0.81
	耗水量	35.06	17.91	3.43	5.70	1.34	5.95	0.73
三门峡至花园口	取水量	15.95	4.80	1.51	4.74	0.82	3.59	0.49
	耗水量	11.28	3.84	1.24	3.08	0.51	2.20	0.41
花园口以下	取水量	16.79	10.04	1.32	2.77	0.38	2.19	0.09
	耗水量	12.69	8.03	1.13	1.73	0.24	1.48	0.08
黄河内流区	取水量	3.48	1.94	1.04	0.26	0.02	0.11	0.11
	耗水量	2.75	1.55	0.83	0.18	0.01	0.08	0.10
合 计	取水量	121.87	57.31	12.56	22.88	5.54	20.71	2.87
	耗水量	90.65	45.83	10.51	14.95	3.44	13.45	2.47

4.4 流域内外地表水利用

2016年, 黄河地表水利用包括黄河流经九省(区)的流域内用水和沿黄甘肃、内蒙古、山西、河南、山东与河北等省(区)的流域外用水。经统计, 流域外黄河地表水取水量为103.62亿立方米(全部为耗水量), 占黄河地表水取水量的26.4%。2016年沿黄省(区)流域内外黄河地表水利用量见图19和表14。

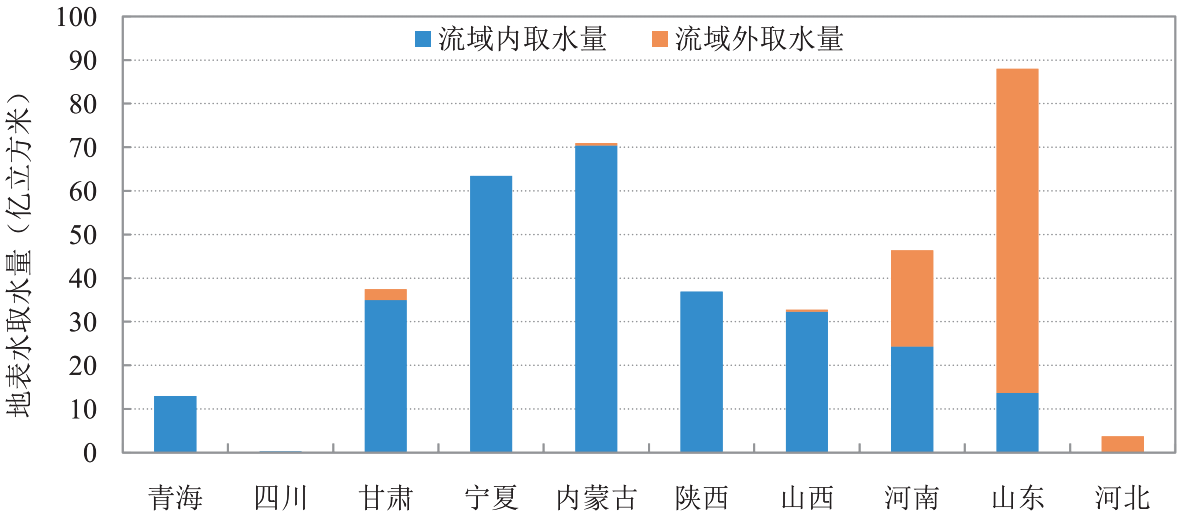


图19 2016年沿黄省(区)流域内外黄河地表水利用量

表14 2016年沿黄省（区）流域内外黄河地表水利用量

单位：亿立方米

省(区)	项 目	流域内	流域外	合 计
青 海	取水量	12.97	0	12.97
	耗水量	9.45	0	9.45
四 川	取水量	0.27	0	0.27
	耗水量	0.23	0	0.23
甘 肃	取水量	34.99	2.50	37.49
	耗水量	27.24	2.50	29.74
宁 夏	取水量	63.42	0	63.42
	耗水量	36.21	0	36.21
内蒙古	取水量	70.43	0.52	70.95
	耗水量	54.68	0.52	55.20
陕 西	取水量	36.91	0	36.91
	耗水量	29.27	0	29.27
山 西	取水量	32.29	0.51	32.80
	耗水量	28.28	0.51	28.79
河 南	取水量	24.32	22.04	46.36
	耗水量	21.17	22.04	43.21
山 东	取水量	13.67	74.34	88.01
	耗水量	12.10	74.34	86.44
河 北	取水量	0	3.71	3.71
	耗水量	0	3.71	3.71
合 计	取水量	289.27	103.62	392.89
	耗水量	218.63	103.62	322.25



五、水资源量分析

5.1 地表水资源量

2016年黄河花园口站以上区域降水总量3510.48亿立方米,花园口站实测径流量178.80亿立方米,花园口站以上区域还原水量215.71亿立方米(地表水耗水量206.36亿立方米、水库蓄水量增大9.35亿立方米)。花园口站天然地表水量为394.51亿立方米,比上年增大0.8%,比1987~2000年均值偏小14.9%,比1956~2000年均值偏小26.0%。

2016年黄河利津站以上区域降水总量3663.31亿立方米,利津站实测径流量81.88亿立方米,利津站以上区域还原水量329.16亿立方米(地表水耗水量314.53亿立方米、水库蓄水量增大14.63亿立方米)。利津站天然地表水量为411.04亿立方米,比上年增大3.0%,比1987~2000年均值偏小11.8%,比1956~2000年均值偏小23.1%。

5.2 地下水资源量

2016年黄河花园口站以上区域地下水资源量为315.13亿立方米(已扣除山丘区与平原区地下水资源量间的重复计算量28.30亿立方米),其中与天然地表水量间的重复计算量为221.91亿立方米。

2016年黄河利津站以上区域地下水资源量为341.88亿立方米(已扣除山丘区与平原区地下水资源量间的重复计算量30.54亿立方米),其中与天然地表水量间的重复计算量为233.88亿立方米。

5.3 水资源总量

2016年黄河花园口站以上区域水资源总量为487.73亿立方米,比上年增大2.5%,比1987~2000年均值偏小11.9%,比1956~2000年均值偏小21.5%。

2016年黄河利津站以上区域水资源总量为519.04亿立方米,比上年增大4.6%,比1987~2000年均值偏小9.2%,比1956~2000年均值偏小18.7%。2016年黄河干流主要水文站以上区域水资源量见表15、图20。



表15

2016年黄河干流主要水文站以上区域水资源量

单位: 亿立方米

控制站名		贵 德	兰 州	头道拐	龙 门	三门峡	花园口	利 津
控制面积 (平方公里)		133650	222551	367898	497552	688421	730036	751869
降水总量		644.50	1121.24	1604.65	2269.42	3225.09	3510.48	3663.31
实测径流量		138.50	235.60	113.10	139.60	155.00	178.80	81.88
地表水 还原量	耗水量	1.73	20.83	121.62	133.48	186.26	206.36	314.53
	蓄变量	-0.47	3.10	3.67	3.84	2.29	9.35	14.63
	小 计	1.26	23.93	125.29	137.32	188.55	215.71	329.16
天然地 表水量	当 年	139.76	259.53	238.39	276.92	343.55	394.51	411.04
	上 年	147.00	261.03	240.67	265.26	339.12	391.49	399.22
	1987~2000年均值	190.87	295.68	297.69	341.72	423.65	463.33	466.16
	1956~2000年均值	212.03	329.89	331.75	379.12	482.72	532.78	534.79
地下水 资源量	山丘区	60.39	106.42	117.50	143.77	187.78	217.81	231.01
	平原区	1.17	3.84	46.19	71.45	117.43	125.62	141.41
	重复量	0.10	1.15	11.00	14.69	26.06	28.30	30.54
	小 计	61.46	109.11	152.69	200.53	279.15	315.13	341.88
地表地下水间重复计算量		61.08	107.83	130.33	153.03	195.99	221.91	233.88
水资源 总 量	当 年	140.14	260.81	260.75	324.42	426.71	487.73	519.04
	上 年	147.26	262.11	258.87	303.57	412.98	475.80	496.21
	1987~2000年均值	191.34	298.69	318.39	386.73	504.90	553.82	571.42
	1956~2000年均值	212.49	331.96	350.57	422.62	562.84	620.94	638.37

备注: 不含内流区。

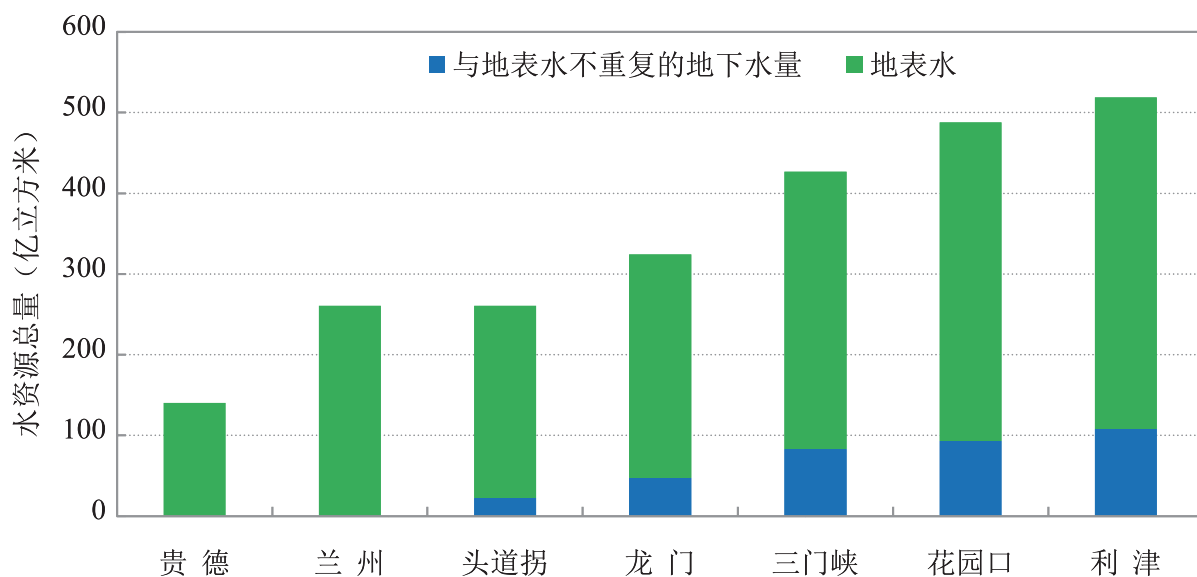


图20 2016年黄河干流主要水文站以上区域水资源量

六、水质调查评价

6.1 废污水排放量调查

据统计, 2016年黄河流域废污水排放量为43.37亿吨, 其中城镇居民生活废污水排放量16.78亿吨, 第二产业废污水排放量21.94亿吨, 第三产业废污水排放量 4.65亿吨, 分别占全流域废污水排放量的38.7%, 50.6%, 10.7%。2016年黄河流域废污水排放情况见图21。

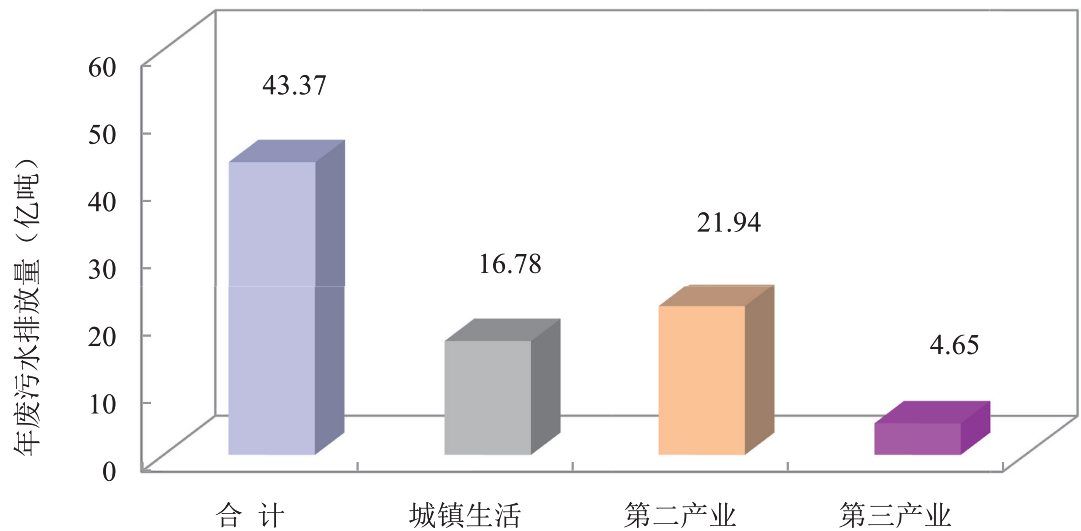


图21 2016年黄河流域废污水排放量



6.2 河流水质评价

2016年黄河流域全年评价河长22324.5公里,其中黄河干流评价河长5463.6公里,支流评价河长16860.9公里。

评价项目包括水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、五日生化需氧量、氨氮、氰化物、砷、挥发酚、六价铬、氟化物、汞、镉、铅、铜、锌、石油类、硒、硫化物、阴离子表面活性剂共21项。集中式生活饮用水地表水源地增加硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰等5个评价项目。饮用水地表水源地中水质断面基本项目评价达标,但增加项目未达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中“集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值”要求的,断面仍视为未达标。评价标准采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)。

评价以河段为单元进行,将河段各评价项目代表值与评价标准值对照,确定单项水质类别,用单项最高水质类别作为该河段综合水质类别,以表征该河段水质状况。

评价结果表明:黄河流域年平均符合I~Ⅲ类水质标准的河长14510.8公里,占评价总河长的65.0%;符合IV~V类水质标准的河长2790.8公里,占评价总河长的12.5%;劣于V类水质标准的河长5022.9公里,占评价总河长的22.5%。2016年黄河流域各类水质河长比例见图22。2016年黄河流域评价河段水质综合评价结果见图23。

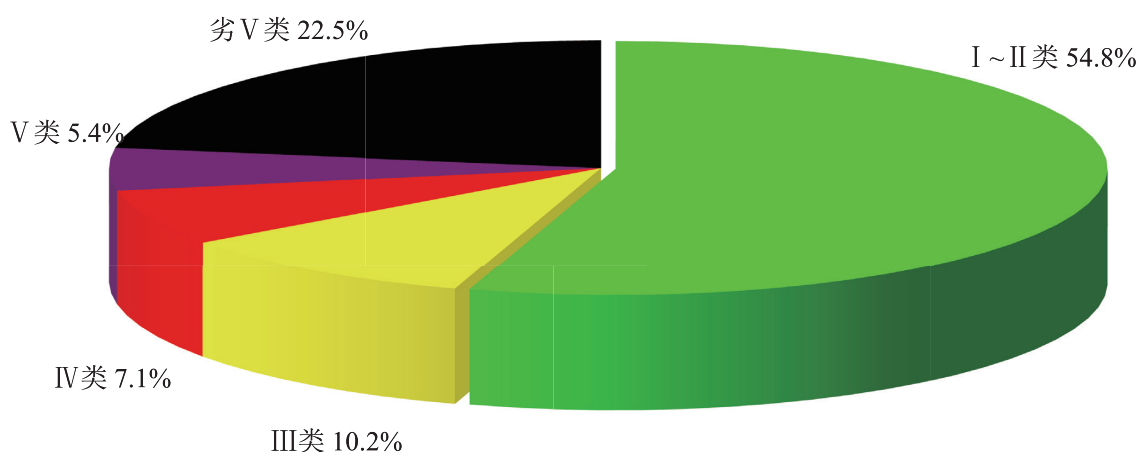


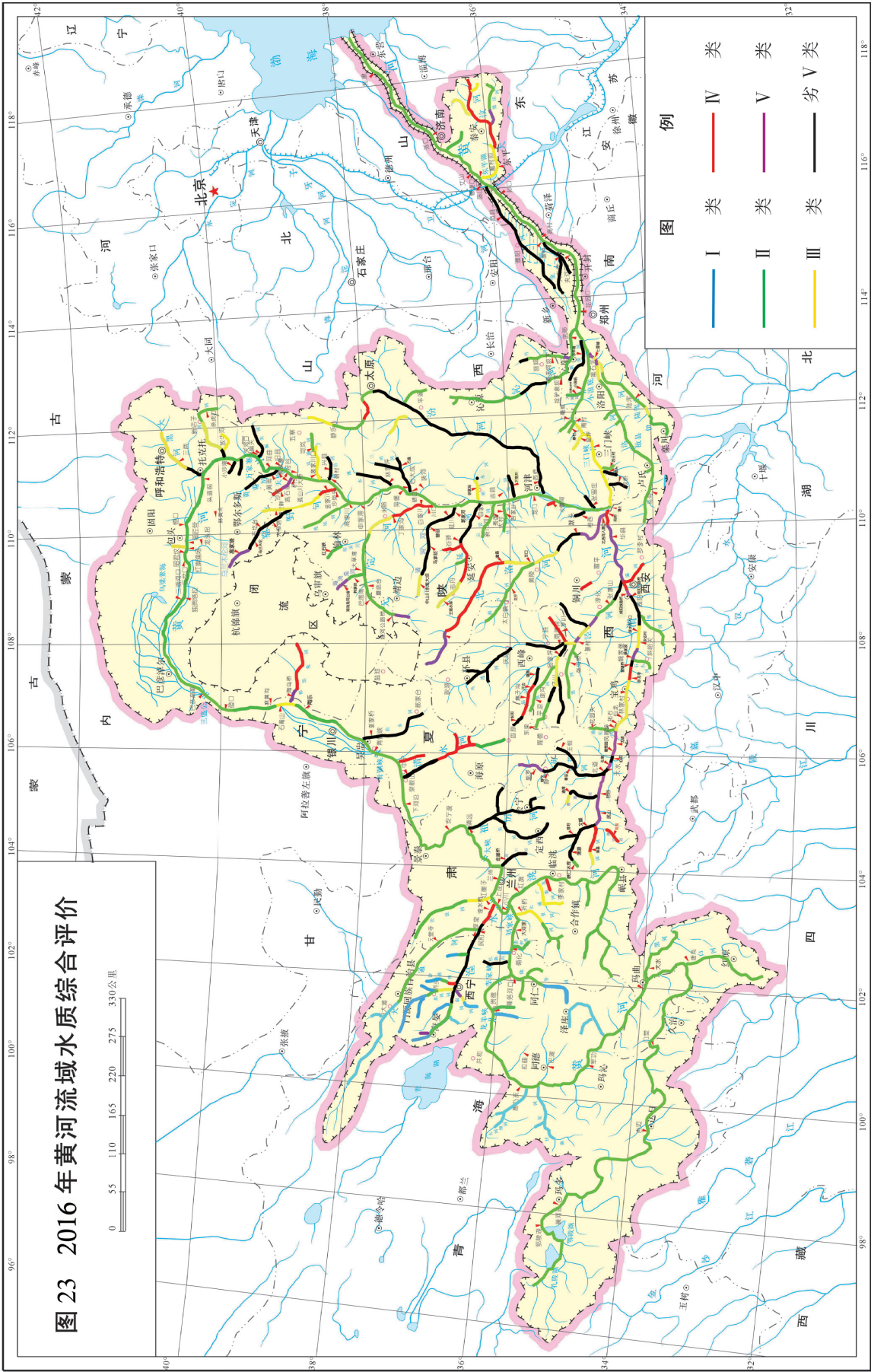
图22 2016年黄河流域各类水质河长百分比

黄河干流评价河长5463.6公里,年平均符合I类、II类水质标准的河长占评价总河长的95.4%,符合III类水质标准的河长占4.6%,无IV类、V类、劣V类水。

黄河主要支流评价河长16860.9公里, 年平均符合Ⅰ类、Ⅱ类水质标准的河长占评价总河长的41.6%, 符合Ⅲ类水质标准的河长占12.0%, 符合Ⅳ类和Ⅴ类水质标准的河长分别占9.4%和7.2%, 劣Ⅴ类水质标准的河长占29.8%。

支流污染严重河段主要分布于湟水新宁桥至民和, 大黑河大黑河口, 偏关河关河口, 汾河小店桥至西师, 皇甫川古城以下, 窟野河石圪台、大柳塔, 清涧河马家砭至郭家河, 延河白家河、朱家沟至延长, 茹河镇原、彭阳, 葫芦河静宁、秦安, 泾河政平、平镇桥、入渭口, 北洛河湫头, 渭河渭源、文峰、麦积、伯阳、虢镇桥、咸阳公路桥, 沁河润城, 潞河G207公路桥、南官庄等河段; 宛川河, 祖厉河, 关川河, 清水沟, 苦水河, 东排水沟, 银新沟, 第二排水沟, 第三排水沟, 第四排水沟, 龙王沟, 黑岱沟, 湫水河, 三川河, 蔚汾河, 鄂河, 渝河, 涑水河, 金水沟, 双桥河, 宏农涧河, 马莲河, 石川河, 皂河, 新蟒河, 金堤河等入黄河段, 其水质全年基本为劣Ⅴ类, 主要污染项目为氨氮、化学需氧量、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、挥发酚等。





6.3 省界水体水质状况

2016年黄河流域参加评价省界断面75个,其中年平均符合Ⅰ类、Ⅱ类水质标准的断面33个,占44.0%;符合Ⅲ类水质标准的断面8个,占10.7%;符合Ⅳ类和Ⅴ类水质标准的断面分别为8个和4个,相应占10.7%和5.3%;劣于Ⅴ类水质标准的断面22个,占29.3%。劣Ⅴ类水质断面主要分布在黄河支流青海、甘肃交界湟水民和;内蒙古、陕西交界皇甫川古城,窟野河石圪台、大柳塔;宁夏、甘肃交界渝河王恒;甘肃、陕西交界泾河政平;河南、山东交界金堤河曹堤口等省界河段;内蒙古龙王沟小沙湾,黑岱沟黑岱沟;山西偏关河关河口,蔚汾河碧村,湫水河碛口,三川河后大成,鄂河下宽井,汾河西师,涑水河张留庄;陕西皇甫川贾家寨,清涧河郭家河,延河白家河,金水沟裕西;河南双桥河三河口桥,宏农涧河坡头等入黄河段。对照功能区水质目标,有44个省界断面达到水质目标要求,占58.7%。2016年黄河流域各省界断面水质状况见表16。



表16

2016年黄河流域省界水体水质状况

序号	站 点	河 流	流 向		水质 目标	年均水 质类别	主要超标项目
			流出省份	流入省份			
1	玛曲	黄河	干流背景站		II	II	
2	大河家	黄河	青海	甘肃	II	II	
3	下河沿	黄河	甘肃	宁夏	III	II	
4	麻黄沟	黄河	宁夏	内蒙古	III	II	
5	喇嘛湾	黄河	内蒙古	山西、内蒙古	III	II	
6	河曲	黄河	内蒙古、山西	陕西、山西	III	II	
7	潼关	黄河	陕西、山西	河南、山西	III	III	
8	南村	黄河	河南、山西	河南	III	II	
9	高村	黄河	河南	河南、山东	III	II	铁
10	孙口	黄河	河南、山东	山东	III	II	
11	利津	黄河	入海口		III	II	
12	唐克	白河	四川入黄		II	II	
13	大水	黑河	四川	甘肃	II	II	
14	民和	湟水	青海	甘肃	IV	劣V	氨氮
15	湟水桥	湟水	青海	甘肃	IV	IV	
16	天堂寺	大通河	青海	甘肃	III	II	
17	享堂	大通河	甘肃	青海	III	II	
18	陶乌桥	都斯图河	内蒙古	宁夏	III	V	氟化物、氨氮
19	杀虎口	浑河	山西	内蒙古	III	II	
20	小沙湾	龙王沟	内蒙古入黄		IV	劣V	氨氮
21	黑岱沟	黑岱沟	内蒙古入黄		IV	劣V	氨氮、高锰酸盐指数
22	关河口	偏关河	山西入黄		V	劣V	氨氮、化学需氧量、阴离子表面活性剂
23	古城	皇甫川	内蒙古	陕西	III	劣V	氨氮、化学需氧量
24	贾家寨	皇甫川	陕西入黄		IV	劣V	化学需氧量、氟化物、氨氮
25	沙梁	孤山川	内蒙古	陕西	III	IV	氨氮
26	孤山川大桥	孤山川	陕西入黄		III	V	化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮
27	裴家川口	岚漪河	山西入黄		IV	III	
28	碧村	蔚汾河	山西入黄		IV	劣V	化学需氧量、氨氮
29	石圪台	窟野河	内蒙古	陕西	III	劣V	氟化物
30	大柳塔	窟野河	内蒙古	陕西	III	劣V	氟化物
31	沙峁头	窟野河	陕西入黄		III	IV	氟化物
32	贾家畔	牯牛川	内蒙古	陕西	III	III	
33	高家川	秃尾河	陕西入黄		III	II	
34	磧口	湫水河	山西入黄		IV	劣V	氨氮
35	后大成	三川河	山西入黄		IV	劣V	化学需氧量、氨氮、五日生化需氧量
36	城河公路桥	无定河	陕西	内蒙古	III	III	
37	巴图湾	无定河	内蒙古	陕西	III	II	
38	蘑菇台	无定河	陕西	内蒙古	III	II	

序号	站 点	河 流	流 向		水质 目标	年均水 质类别	主要超标项目
			流出省份	流入省份			
39	大草湾	无定河	内蒙古	陕西	Ⅲ	Ⅱ	
40	川口	无定河	陕西入黄		Ⅲ	Ⅳ	五日生化需氧量、氨氮
41	郭家河	清涧河	陕西入黄		Ⅲ	劣Ⅴ	五日生化需氧量、氨氮
42	徐家垛	昕水河	山西入黄		Ⅳ	Ⅲ	
43	白家河	延河	陕西入黄		Ⅲ	劣Ⅴ	五日生化需氧量、氨氮
44	秀西	云岩河	陕西入黄		Ⅲ	Ⅱ	
45	咎家山	仕望川	陕西入黄		Ⅲ	Ⅱ	
46	下宽井	鄂河	山西入黄		Ⅳ	劣Ⅴ	氨氮
47	西师	汾河	山西入黄		Ⅳ	劣Ⅴ	化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮
48	小曹河	徐水河	陕西入黄		Ⅳ	Ⅳ	
49	裕西	金水沟	陕西入黄		Ⅳ	劣Ⅴ	化学需氧量、氨氮
50	张留庄	涑水河	山西入黄		Ⅴ	劣Ⅴ	氨氮、阴离子表面活性剂、化学需氧量、氟化物、五日生化需氧量
51	太碌	渭河	甘肃	陕西	Ⅲ	Ⅴ	氨氮、六价铬
52	拓石	渭河	甘肃	陕西	Ⅲ	Ⅲ	
53	仙龙	渭河	甘肃	陕西	Ⅲ	Ⅲ	
54	吊桥	渭河	陕西入黄		Ⅳ	Ⅳ	
55	郭罗	葫芦河	宁夏	甘肃	Ⅲ	Ⅴ	氨氮
56	王恒	渝河	宁夏	甘肃	Ⅲ	劣Ⅴ	氨氮
57	花园头	通关河	甘肃	陕西	Ⅲ	Ⅱ	
58	凤阁岭	通关河	甘肃	陕西	Ⅲ	Ⅱ	
59	张河桥	黑河	甘肃	陕西	Ⅲ	Ⅱ	
60	东梁	泾河	宁夏	甘肃	Ⅲ	Ⅱ	
61	政平	泾河	甘肃	陕西	Ⅲ	劣Ⅴ	氨氮
62	庞沟	洪河	宁夏	甘肃	Ⅲ	Ⅱ	
63	麻子沟	茹河	宁夏	甘肃	Ⅳ	Ⅳ	
64	罗川	四郎河	甘肃	陕西	Ⅲ	Ⅳ	氨氮
65	三河口桥	双桥河	陕西	河南	Ⅴ	劣Ⅴ	铅、汞
66	坡头	宏农涧河	河南入黄		Ⅲ	劣Ⅴ	汞、氨氮、五日生化需氧量
67	西王村	好阳河	河南入黄		Ⅳ	Ⅱ	
68	窑坪	曹河	山西入黄		Ⅳ	Ⅲ	
69	解村	板涧河	山西入黄		Ⅲ	Ⅱ	
70	上亳城	毫清河	山西入黄		Ⅲ	Ⅱ	
71	马沟	洛河	陕西	河南	Ⅲ	Ⅱ	
72	拴驴泉坝下	沁河	山西	河南	Ⅲ	Ⅱ	
73	青天河坝下	丹河	山西	河南	Ⅲ	Ⅱ	
74	渠村	天然文岩渠	河南入黄		Ⅴ	Ⅱ	
75	曹堤口	金堤河	河南	山东	Ⅴ	劣Ⅴ	化学需氧量、五日生化需氧量、氟化物、氨氮

6.4 地表水功能区水质达标状况

2016年黄河流域监测地表水重要水功能区333个,其中7个连续断流超过6个月(含6个月)的水功能区和36个无水质目标的排污控制区不参与水功能区达标评价,对其余290个水功能区进行达标评价。290个水功能区中达标149个,达标率为51.4%;其中渔业用水区达标率最高,为71.4%,景观娱乐用水区达标率最低,为36.4%。

评价重要水功能区河长15775.7公里,达标河长9864.2公里,达标率为62.5%。2016年黄河流域重要水功能区水质达标状况见表17。



表17

2016年黄河流域水功能区全年水质达标情况

水功能区	按个数统计			按河长统计		
	总 数 (个)	达标个数 (个)	达标率 (%)	总河长 (公里)	达标河长 (公里)	达标率 (%)
保 护 区	32	22	68.8	2061.5	1597.5	77.5
保 留 区	15	8	53.3	2955.9	2370.1	80.2
缓 冲 区	59	27	45.8	1826.3	872.8	47.8
饮用水源区	35	20	57.1	1690.6	797.0	47.1
工业用水区	33	14	42.4	1991.7	1164.3	58.5
农业用水区	64	32	50.0	3996.7	2356.7	59.0
渔业用水区	7	5	71.4	512.3	305.5	59.6
景观娱乐用水区	11	4	36.4	105.2	49.1	46.7
过 渡 区	34	17	50.0	635.5	351.2	55.3
合 计	290	149	51.4	15775.7	9864.2	62.5

6.5 重要城市供水水源地水质状况

2016年黄河流域参与评价重要城市供水水源地(饮用水)15处(全部在黄河干流),各水源地年均水质类别均满足集中式生活饮用水地表水源地目标要求。对照饮用水功能区水质目标逐月统计,各水源地水质达标比例变化较大,其中水川吊桥断面达标比例最高,为100%,石嘴山、昭君坟、画匠营、头道拐、万家寨库区等5个断面达标比例均在80.0%以上,新城桥、镡口、滨州、利津等4个断面达标比例均为75.0%,其余5个断面达标比例均在70.0%以下,其中花园口、开封大桥、高村断面全年未达标。主要超标污染物为氨氮、铁、锰等。2016年黄河干流重要城市供水水源地水质状况见表18。



表18 2016年黄河干流重要城市供水水源地水质状况

序号	水源地位置	供水城市	水质目标	年均水质类别	达标比例(%)	主要超标项目
1	新城桥	兰州市	Ⅱ	Ⅱ	75.0	氨氮
2	水川吊桥	白银市	Ⅲ	Ⅱ	100	
3	石嘴山	石嘴山市	Ⅲ	Ⅲ	83.3	
4	昭君坟	包头市	Ⅲ	Ⅲ	91.7	
5	画匠营	包头市	Ⅲ	Ⅲ	83.3	
6	镡口	包头市	Ⅲ	Ⅲ	75.0	铁、氨氮、五日生化需氧量
7	头道拐	呼和浩特市	Ⅲ	Ⅲ	83.3	
8	万家寨库区	太原市	Ⅲ	Ⅱ	91.7	
9	三门峡公路桥	三门峡市	Ⅲ	Ⅲ	41.7	氨氮、铁
10	花园口	郑州市	Ⅲ	Ⅱ	0	铁、锰
11	开封大桥	开封市	Ⅲ	Ⅱ	0	铁、锰
12	高村	濮阳市	Ⅲ	Ⅱ	0	铁、锰
13	涑口	济南市	Ⅲ	Ⅱ	66.7	铁、锰
14	滨州	滨州市	Ⅲ	Ⅱ	75.0	铁、锰
15	利津	东营市	Ⅲ	Ⅱ	75.0	铁、锰

备注:《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)基本项目中的21项、集中式生活饮用水地表水源地补充项目全部5项参加达标评价,“达标比例”和“主要超标项目”为频次法评价结果。

七、输沙量

选取黄河干流10个主要水文站、5条主要支流控制水文站,分析实测输沙量变化。

2016年,黄河干流兰州、头道拐、潼关、花园口和利津站实测(悬移质)输沙量分别为0.154亿吨、0.163亿吨、1.080亿吨、0.060亿吨和0.106亿吨。黄河干流头道拐、花园口、高村、艾山和利津站均出现建站以来最小实测年输沙量,小浪底站当年和上年实测输沙量为0。

2016年黄河干流主要水文站实测输沙量与上年度比较,龙门站增大130.6%,潼关、兰州和唐乃亥站增大96.4%、63.8%和13.5%,其余站减小18.5%~66.2%。与1987~2000年均值比较全部偏少,其中花园口站偏小达99.1%,其余站偏小62.4%~97.3%。与1956~2000年均值比较全部偏小,其中花园口偏小达99.4%,其余站偏小在67.4%~98.7%之间。

2016年所选5条支流控制水文站实测输沙量,汾河河津站上年基本无沙、伊洛河黑石关站当年和上年实测输沙量为0、沁河武陟站上年实测输沙量为0;与上年度比较,北洛河湫头站增大938.5%,渭河华县站增大89.3%。与1987~2000年均值比较,汾河河津、渭河华县、北洛河湫头和沁河武陟站分别偏小91.2%、84.3%、83.1%和81.8%。与1956~2000年均值比较,汾河河津、沁河武陟、渭河华县和北洛河湫头站分别偏小98.6%、95.7%、88.2%和84.1%。2016年黄河干、支流主要控制水文站实测输沙量及其与上年和多年均值比较见图24和表19。



表19 2016年黄河干、支流主要控制水文站实测输沙量对比

河 名	站 名	控制面积 (平方公里)	实测输沙量 (亿吨)						与上年比较 (%)	与1987~2000 年均值比较 (%)	与1956~2000 年均值比较 (%)
			当年汛期 (7-10月)	当 年	上 年	1987~2000 年均值	1956~2000 年均值				
黄 河	唐乃亥	121972	0.035	0.042	0.037	0.126	0.129	13.5	-66.7	-67.4	
黄 河	兰 州	222551	0.134	0.154	0.094	0.488	0.710	63.8	-68.4	-78.3	
黄 河	头道拐	367898	0.108	0.163	0.200	0.434	1.107	-18.5	-62.4	-85.3	
黄 河	龙 门	497552	1.086	1.190	0.516	5.083	7.877	130.6	-76.6	-84.9	
黄 河	潼 关	682141	0.914	1.080	0.550	7.726	11.52	96.4	-86.0	-90.6	
黄 河	小浪底	694221	0	0	0	7.132	11.40	-	-	-	
黄 河	花园口	730036	0.025	0.060	0.129	6.662	10.13	-53.5	-99.1	-99.4	
黄 河	高 村	734146	0.068	0.177	0.417	4.956	9.031	-57.6	-96.4	-98.0	
黄 河	艾 山	749136	0.092	0.195	0.535	4.959	8.596	-63.6	-96.1	-97.7	
黄 河	利 津	751869	0.084	0.106	0.314	3.878	7.945	-66.2	-97.3	-98.7	
渭 河	华 县	106498	0.395	0.424	0.224	2.694	3.579	89.3	-84.3	-88.2	
汾 河	河 津	39471	0.003	0.003	0.000	0.034	0.212	-	-91.2	-98.6	
北洛河	淤 头	25645	0.134	0.135	0.013	0.801	0.849	938.5	-83.1	-84.1	
伊洛河	黑石关	18563	0	0	0	0.018	0.119	-	-100.0	-100.0	
沁 河	武 陟	12880	0.002	0.002	0	0.011	0.046	-	-81.8	-95.7	
龙门+华县+河津+淤头		669166	1.618	1.752	0.753	8.612	12.52	132.7	-79.7	-86.0	
小浪底+黑石关+武陟		725664	0.002	0.002	0	7.161	11.57	-	-100.0	-100.0	

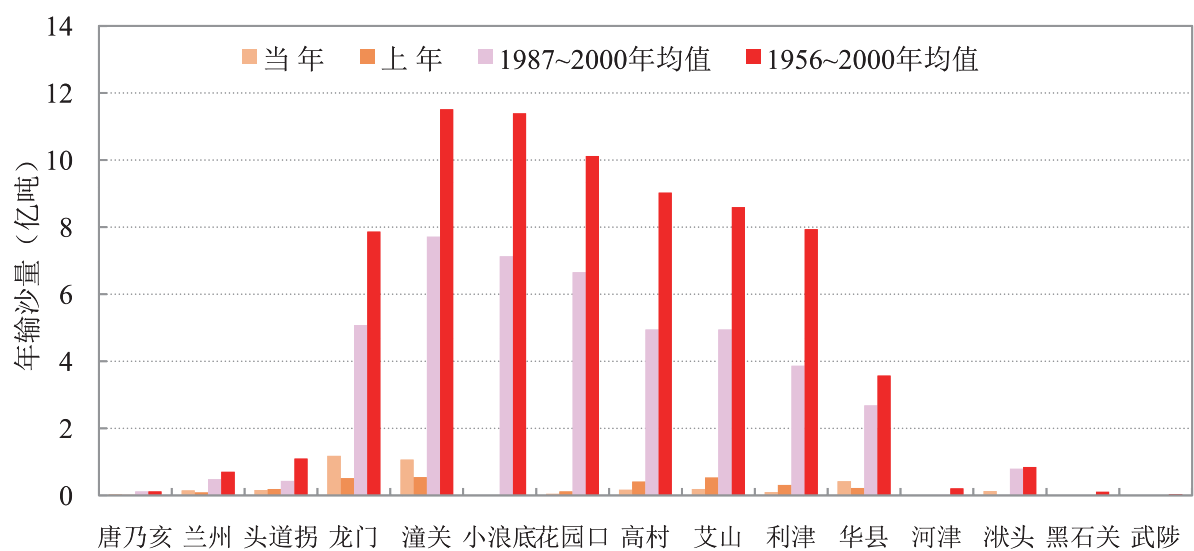


图24 2016年黄河干、支流主要控制水文站实测输沙量对比

2016年黄河龙门、渭河华县、汾河河津和北洛河湫头四站合计实测输沙量为1.752亿吨，比上年度的0.753亿吨增大132.7%，比1987~2000年均值的8.612亿吨偏小79.7%，比1956~2000年均值的12.52亿吨偏小86.0%。2016年黄河小浪底、伊洛河黑石关、沁河武陟三站合计实测输沙量为0.002亿吨，上年实测输沙量为0。



