

长江流域及西南诸河水资源公报

CHANGJIANG & SOUTHWEST RIVERS
WATER RESOURCES BULLETIN

2016

批 准：魏山忠
审 定：陈 琴
审 查：夏仲平

公报编委会

主 任：魏山忠
副 主 任：陈 琴 夏仲平
编 委：王 威 王方清 王 俊

主 编：王 威
副 主 编：洪 卫 涂建峰 郭海晋 徐高洪

编 制：王政祥 张 晶 王瑞琳 肖文文
邵 骏 马拥军 孔 力 王海伟
张新田 欧阳硕 郭 卫 赖厚桂
吴 琼 张晓皓 王 琨 杜 涛
黄 波 冯艳玲

长江出版社

目录 contents

1.综述	1
2.水资源量	3
3.蓄水动态	15
4.水资源利用	18
5.水体水质	32
6.重要水事	40

说明:

1.《长江流域及西南诸河水资源公报(2016)》根据长江流域及西南诸河涉及的 20 个省(自治区、直辖市)提供的资料编制。

2.《长江流域及西南诸河水资源公报(2016)》中涉及的常年值是指 1956—2000 年系列的平均值。



综 述

长江流域 面积约 180 万 km^2 , 涉及青海、西藏、云南、四川、重庆、贵州、甘肃、湖北、湖南、江西、陕西、河南、广西、广东、安徽、江苏、上海、浙江、福建 19 省(自治区、直辖市), 划分为金沙江石鼓以上、金沙江石鼓以下、岷沱江、嘉陵江、乌江、宜宾至宜昌、洞庭湖水系、汉江、鄱阳湖水系、宜昌至湖口、湖口以下干流、太湖水系 12 个水资源二级区。

2016 年平均降水量 1205.3mm, 折合降水总量 21487.1 亿 m^3 , 比常年值偏多 10.9%。地表水资源量 11796.7 亿 m^3 , 折合径流深 661.7mm, 比常年值偏多 19.7%; 地下水资源量 2706.5 亿 m^3 , 比 1980—2000 年平均值偏多 8.6%, 地下水与地表水资源不重复量 150.4 亿 m^3 ; 水资源总量为 11947.1 亿 m^3 , 比常年值偏多 20.0%。

2016 年长江流域入海水量 11358 亿 m^3 (不含淮河经长江入海水量)。

2016 年 249 座大型水库和 1327 座中型水库年末蓄水总量比年初减少 76.2 亿 m^3 。选定的 57 座大型水库年末蓄水总量比年初减少 56.8 亿 m^3 。平原区地下开采区年末浅层地下水储量比年初增加 1.2 亿 m^3 。

2016 年总供水量 2038.6 亿 m^3 , 其中, 地表水源占 96.0%, 地下水源占 3.4%, 其他水源仅占 0.6%。总用水量 2038.6 亿 m^3 , 其中, 生活用水占 15.3%, 工业用水占 36.1%, 农业用水占 47.5%, 生态环境用水(指城市环境和河湖补水, 不含河道内生态用水, 下同)占 1.1%。总耗水量 834.9 亿 m^3 , 综合耗水率为 41.0%。废污水排放量 353.2 亿 t(不含火电厂直流式冷却水和矿坑排水, 不含西藏废污水排放量)。

2016 年人均综合用水量 446 m^3 , 万元 GDP(当年价)用水量 76 m^3 。农田灌溉亩均用水量 411 m^3 , 万元工业增加值(当年价)用水量 71 m^3 , 城镇人均生活用水量 260L/d(含公共

用水),农村居民人均生活用水量 89L/d。

2016 年长江河流水质状况较好, I~Ⅲ类水河长占总评价河长的 82.6%,劣于Ⅲ类水河长占总评价河长的 17.4%。164 个省界断面中,全年水质为 I~Ⅲ类的断面占评价断面总数的 89.6%。61 个湖泊和 352 座水库中,全年水质为 I~Ⅲ类的湖泊和水库分别占 16.4 %和 80.4%;71.6%的湖泊和 23.9%的水库呈中、轻度富营养状态。在纳入国务院批准的《全国重要江河湖泊水功能区划(2011-2030 年)》的 1195 个重要水功能区中,按全指标评价个数达标率为 73.8%,双指标(高锰酸盐指数和氨氮,下同)评价个数达标率为 91.2%。在 481 个评价水源地中,全年水质均合格的水源地占 70.3%;水质合格率达到 80%以上的水源地占 89.0%。

西南诸河 面积约 85 万 km²,涉及广西、云南、西藏、青海、新疆 5 省(自治区),划分为红河、澜沧江、怒江及伊洛瓦底江、雅鲁藏布江、藏南诸河、藏西诸河 6 个水资源二级区。

2016 年平均降水量 1124.8mm,折合降水总量 9495.0 亿 m³,比常年值偏多 3.4%。地表水资源量 5884.3 亿 m³,折合径流深 697.1mm,比常年值偏多 1.9%;地下水资源量 1413.0 亿 m³,比 1980—2000 年平均值偏少 1.9%;水资源总量 5884.3 亿 m³。

2016 年,从国境外流入境内的水量为 24.5 亿 m³,从境内流出国境的水量 5723.8 亿 m³。

2016 年 11 座大型水库和 109 座中型水库年末蓄水量比年初增加 3.4 亿 m³。选定的 6 座大型水库年末蓄水总量比年初增加 2.5 亿 m³。

2016 年总供水量 102.4 亿 m³,其中地表水源占 96.7%,地下水源占 3.2%,其他水源仅占 0.1%。总用水量 102.4 亿 m³,其中,生活用水占 10.3%,工业用水占 8.6%,农业用水占 80.1%,生态环境用水占 1.0%。总耗水量 68.7 亿 m³,综合耗水率为 67.1%。废污水排放量 6.5 亿 t(不含少量矿坑排水,不含西藏废污水排放量)。

2016 年人均综合用水量 465m³,万元 GDP(当年价)用水量 182m³。农田灌溉亩均用水量 443m³,万元工业增加值(当年价)用水量 78m³,城镇人均生活用水量 228L/d(含公共用水),农村居民人均生活用水量 73 L/d。

2016 年西南诸河水质状况较好, I~Ⅲ类水河长占总评价河长的 98.2%,劣于Ⅲ类水河长占总评价河长的 1.8%。6 个省界断面全年水质均符合或优于Ⅱ类标准;4 个湖泊和 65 座水库中,全年水质为 I~Ⅲ类的湖泊和水库分别占 50.0%和 100 %;4 个湖泊营养状况均为中营养,65 座水库中 63 座为中营养状态,2 座为轻度富营养状态。在纳入国务院批准的《全国重要江河湖泊水功能区划(2011-2030 年)》的 143 个重要水功能区中,全指标评价个数达标率为 73.4%;双指标评价个数达标率为 90.9%。30 个评价水源地中,全年水质均合格的水源地占 66.7%;水质合格率达到 80%以上的水源地占 90.0%。

2
水资源公报

水资源量

(一)降水量

长江流域 2016 年平均降水量 1205.3mm，折合降水总量 21487.1 亿 m^3 ，较常年值偏多 10.9%，比 2015 年增加 6.2%。2016 年降水量的地区分布见附图 1，2016 年降水量距平（与常年值比较）的地区分布见附图 2。



重庆奉节瞿塘峡

长江流域(不含太湖水系)年平均降水量 1191.5mm,折合降水总量 20800.6 亿 m³,较常年值偏多 9.9%,比 2015 年增加 6.0%。

按水资源二级区统计,年降水量最大的是鄱阳湖水系,为 2002.7mm,最小的是金沙江石鼓以上,为 435.7mm。与常年值比较,太湖水系、湖口以下干流、宜昌至湖口、鄱阳湖水系、洞庭湖水系、金沙江石鼓以下、宜宾至宜昌、乌江偏多 57.8%~3.7%;嘉陵江、金沙江石鼓以上、岷沱江、汉江偏少 16.3%~2.2%。与 2015 年比较,除嘉陵江、鄱阳湖水系减少 10.6%、4.5%外,其余二级区均增加,增加幅度在 20%以上的有:湖口以下干流、宜昌至湖口。各水资源二级区降水量与常年值见图 1。

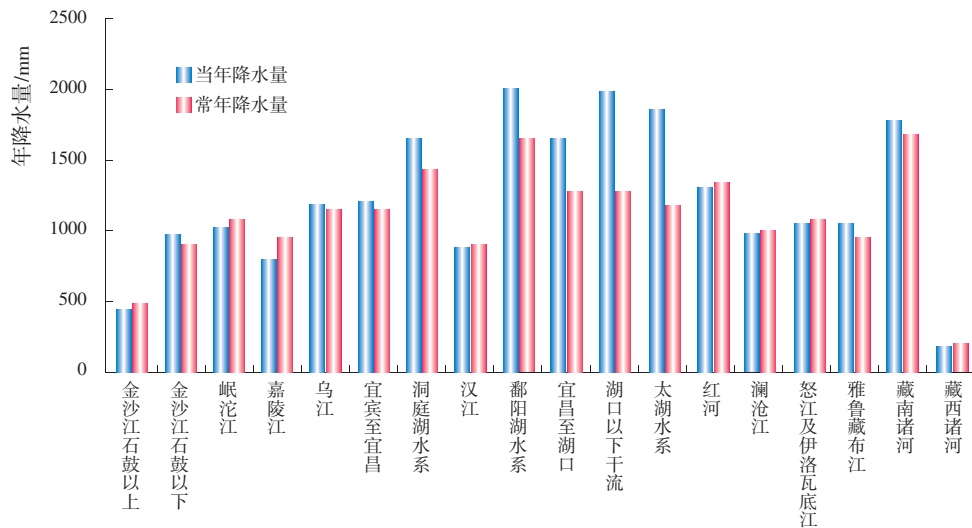


图 1 2016 年长江流域及西南诸河各水资源二级区降水量与常年值

按省级行政区统计,年降水量以福建 2361.0mm 为最大,青海 373.6mm 为最小。与常年值比较,有 13 个行政区偏多,偏多幅度在 40%以上的有:江苏 74.9%、安徽 51.9%、上海 43.7%、广东 42.4%、浙江 40.6%;6 个行政区偏少,甘肃偏少幅度最甚,为 21.0%。与 2015 年比较,有 14 个行政区增加,增加幅度在 20%以上的有:安徽 25.5%、江苏 21.6%、湖北 20.9%;5 个行政区减少,减少幅度在 10%以上的有:广西 12.4%、陕西 10.3%。各省级行政区降水量与常年值比较见图 2。长江流域代表站月降水量见图 3。

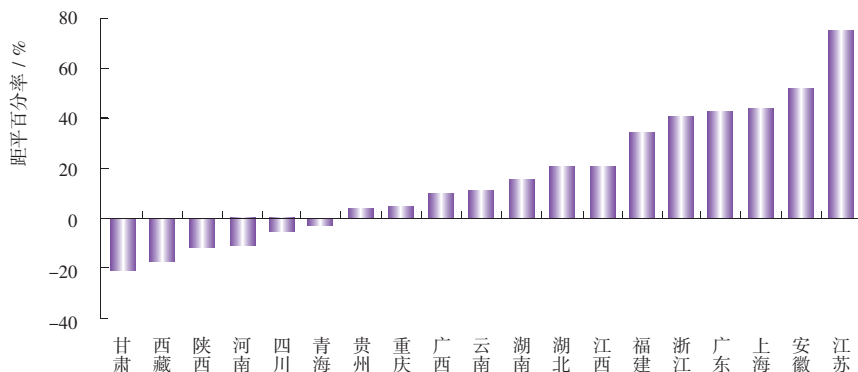


图 2 2016 年长江流域各省级行政区降水量与常年值比较

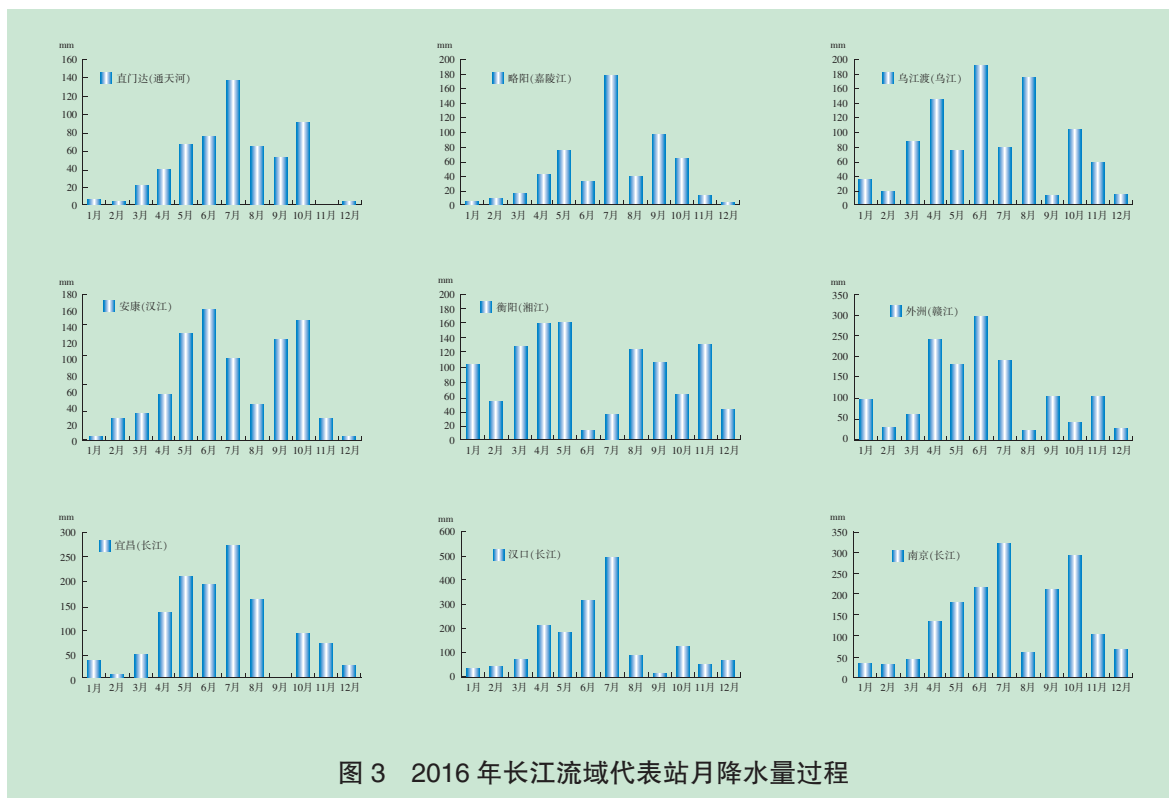


图 3 2016 年长江流域代表站月降水量过程

西南诸河 2016 年平均降水量 1124.8mm,折合降水总量 9495.0 亿 m^3 ,比常年值偏多 3.4%,比 2015 年增加 12.7%。2016 年降水量的地区分布见附图 1,2016 年降水量距平的地区分布见附图 2。西南诸河年降水量空间分布极不均匀,藏南部分地区年降水量高达 6000mm,藏西诸河只有 200~400mm。

西南诸河(澜沧江以西地区)年平均降水量 1107.8mm,折合降水总量 8509.4 亿 m^3 ,

较常年值偏多 4.3%，比 2015 年增加 14.6%。

按水资源二级区统计，年降水量以藏南诸河的 1771.3mm 为最大，以藏西诸河的 173.0mm 为最小。与常年值比较，雅鲁藏布江、藏南诸河偏多 11.4%、6.3%；藏西诸河、红河、怒江及伊洛瓦底江、澜沧江偏少 10.9%、3.7%、2.2%、1.1%。与 2015 年比较，怒江及伊洛瓦底江、雅鲁藏布江、藏南诸河、澜沧江增加 24.1%、19.7%、12.6%、5.4%；藏西诸河、红河减少 21.9%、1.2%。各水资源二级区降水量与常年值见图 1。

按省级行政区统计，年降水量以云南的 1495.8mm 为最大，青海的 443.5mm 为最小。与常年值比较，新疆、西藏偏多 50.1%、5.6%；云南与常年基本持平；广西、青海偏少 22.3%、10.2%。与 2015 年比较，新疆、西藏、云南增加 20.1%、16.4%、7.4%；青海与上年基本持平；广西减少 24.2%。各省级行政区降水量与常年值比较见图 4。西南诸河代表站月降水量见图 5。

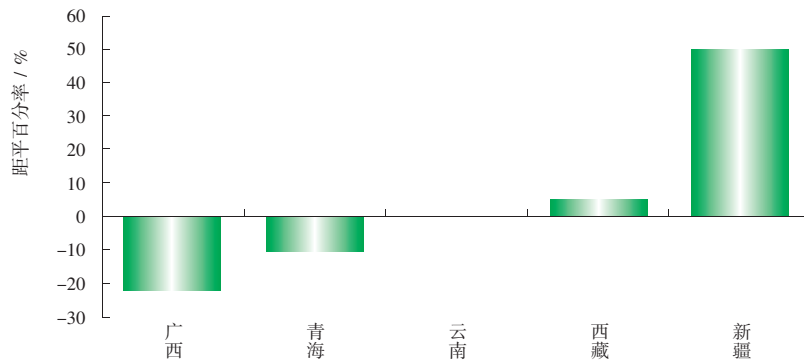


图 4 2016 年西南诸河各省级行政区降水量与常年值比较

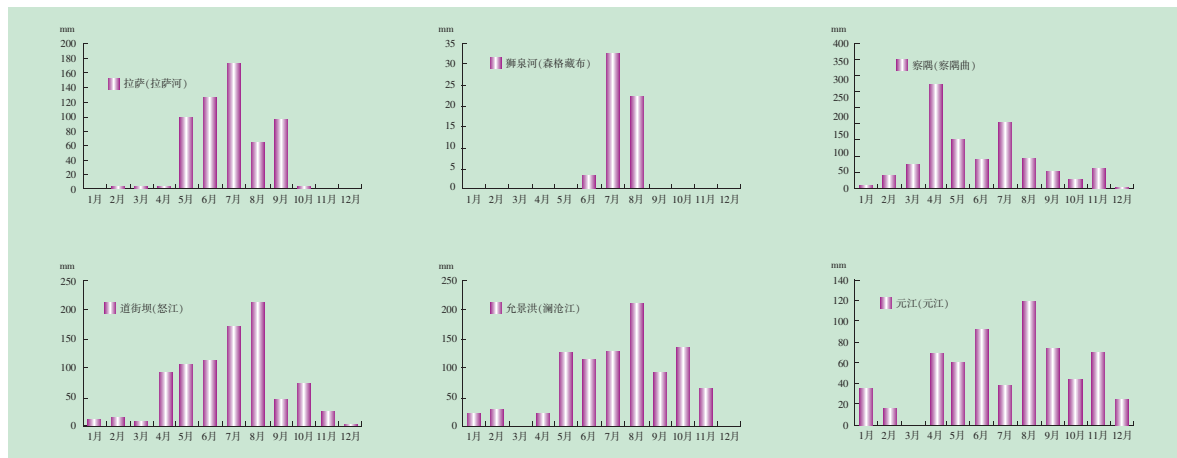


图 5 2016 年西南诸河代表站月降水量过程

(二)地表水资源量

地表水资源量指河流、湖泊、冰川等地表水体的动态水量,用天然河川径流量表示。

长江流域 2016 年地表水资源量 11796.7 亿 m^3 ,折合年径流深 661.7mm,比常年值偏多 19.7%,比 2015 年增加 15.7%。

长江流域(不含太湖水系)年地表水资源量 11392.4 亿 m^3 ,折合年径流深 652.6mm,比常年值偏多 17.5%,比 2015 年增加 15.2%。

按水资源二级区统计,年径流深以鄱阳湖水系 1329.9mm 为最大,金沙江石鼓以上 166.2mm 为最小;地表水资源量以洞庭湖水系 2633.5 亿 m^3 为最大,金沙江石鼓以上 357.5 亿 m^3 为最小。与常年值比较,8 个二级区偏多,偏多幅度在 20%以上的有:太湖水系 154.2%、湖口以下干流 116.6%、宜昌至湖口 61.1%、鄱阳湖水系 42.5%、洞庭湖水系 26.8%;4 个二级区偏少,偏少幅度在 33.7%~13.2%,其中嘉陵江偏少幅度最甚为 33.7%。与 2015 年比较,除嘉陵江减少 13.7%外,其余二级区均增加,增加幅度在 20%以上的有:湖口以下干流 52.9%、宜昌至湖口 47.7%、太湖水系 29.8%、乌江 24.0%、宜宾至宜昌 20.2%。各水资源二级区年径流深与常年值比较见图 6。

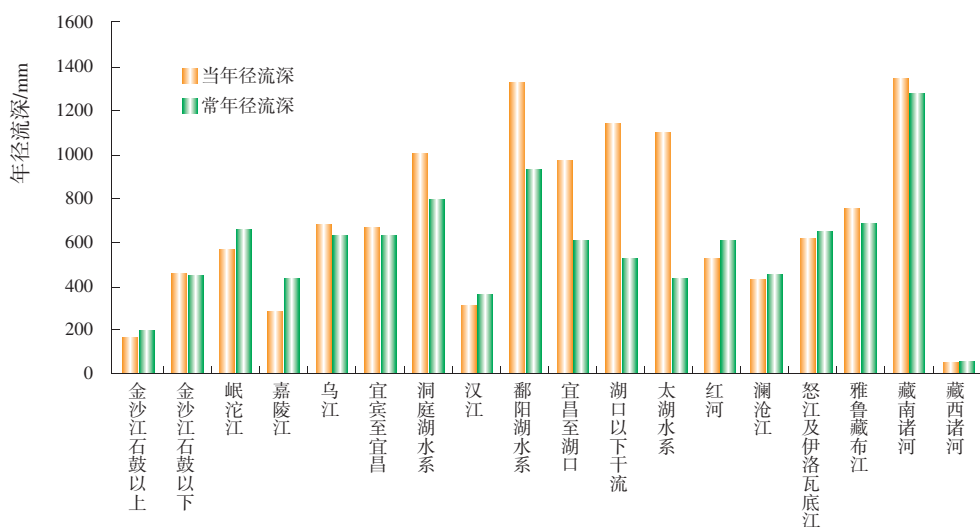


图 6 2016 年长江流域及西南诸河各水资源二级区年径流深与常年值

按省级行政区统计,年径流深以福建 1646.7mm 为最大,河南 96.0mm 为最小。与常年值比较,有 13 个行政区偏多,偏多幅度在 40%以上的有:江苏 228.8%、上海 116.4%、安徽 101.7%、浙江 99.2%、福建 62.2%、广东 47.2%、湖北 46.1%、江西 41.7%; 6 个行政

区偏少,偏少幅度在 40%以上的有:河南 58.8%、甘肃 41.7%、陕西 40.8%。与 2015 年比较,12 个行政区增加,增加幅度在 40%以上的有:安徽 51.1%、湖北 48.7%、江苏 47.5%;青海与上年基本持平;6 个行政区减少,减少幅度在 10%以上的有:陕西 24.3%、广西 15.6%、河南 12.3%。各省级行政区年径流深与常年值比较见图 7。干流代表站月径流量见图 8。

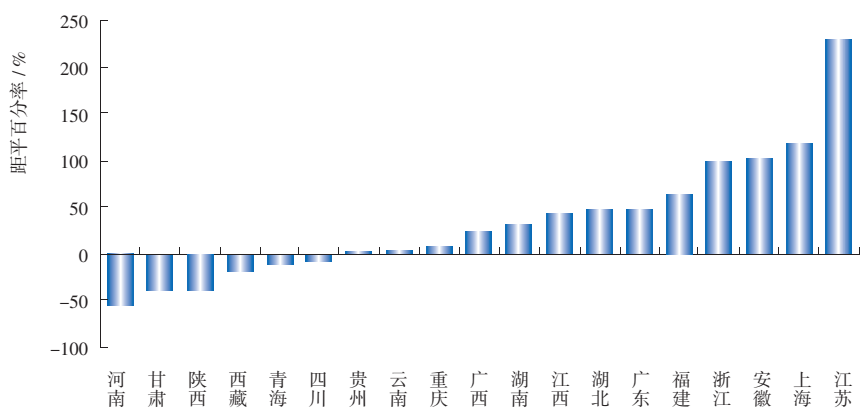


图 7 2016 年长江流域各省级行政区年径流深与常年值比较

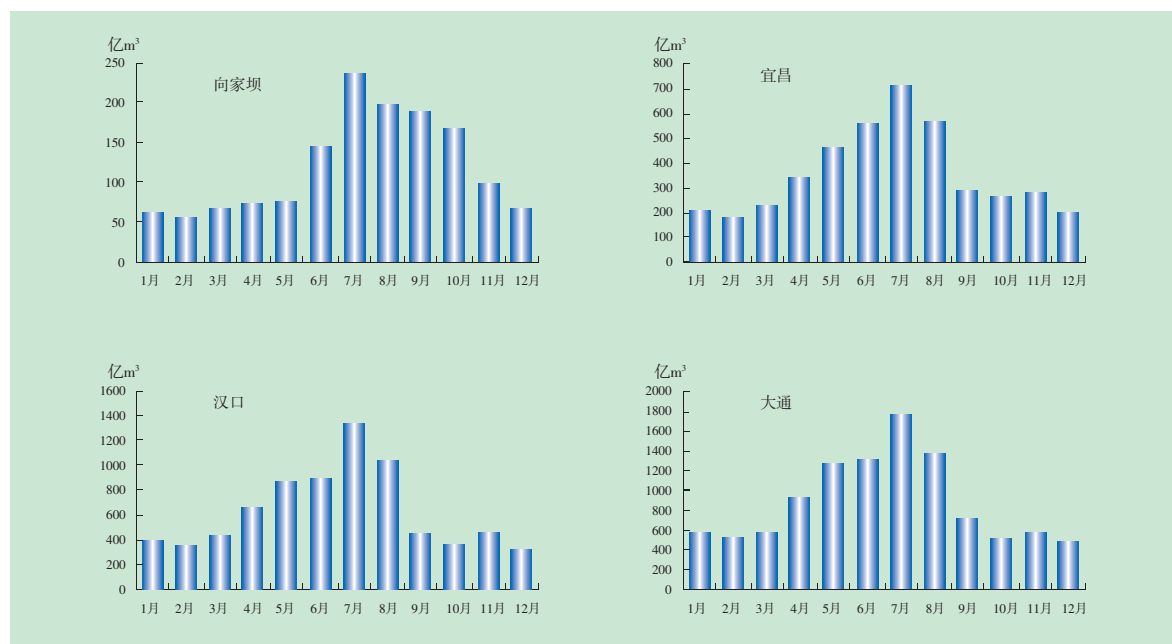


图 8 2016 年长江干流代表站月径流量变化

西南诸河 2016年地表水资源量 5884.3 亿 m^3 , 折合年径流深 697.1mm, 比常年值偏多 1.9%, 比 2015 年增加 17.4%。

西南诸河(澜沧江以西地区)年地表水资源量 5488.3 亿 m^3 , 折合年径流深 714.5mm, 比常年值偏多 3.3%, 比 2015 年增加 18.3%。

按水资源二级区统计, 年径流深以藏南诸河 1347.8mm 为最大, 藏西诸河 50.1mm 为最小; 地表水资源量以藏南诸河 1961.6 亿 m^3 为最大, 藏西诸河 29.4 亿 m^3 为最小。与常年值比较, 雅鲁藏布江、藏南诸河偏多 10.3%、5.5%; 红河、藏西诸河、澜沧江、怒江及伊洛瓦底江分别偏少 14.5%、10.7%、5.7%、4.9%。与 2015 年比较, 怒江及伊洛瓦底江、雅鲁藏布江、澜沧江、藏南诸河、红河分别增加 30.5%、20.0%、14.1%、13.8%、6.0%; 藏西诸河减少 18.3%。各水资源二级区年径流深与常年值比较见图 6。

按省级行政区统计, 年径流深以西藏的 738.6mm 为最大, 新疆的 122.7mm 为最小。与常年值比较, 新疆、西藏偏多 23.9%、5.8%; 广西、青海、云南偏少 35.3%、23.0%、6.3%。与 2015 年比较, 西藏、云南、新疆分别增加 18.1%、17.3%、4.3%; 广西、青海减少 9.4%、7.6%。各省级行政区年径流深与常年比较见图 9。

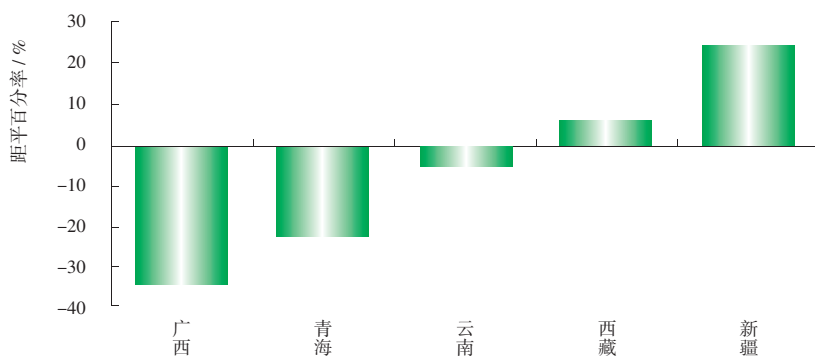


图 9 2016 年西南诸河各省级行政区年径流深与常年值比较

(三) 地下水资源量

地下水资源量指降水、地表水体(含河道、渠系和渠灌田间)入渗补给地下含水层的动态水量。山丘区采用排泄量法计算, 包括河川基流量、山前侧向流出量、潜水蒸发量和地下水开采净消耗量; 平原区采用补给量法计算, 包括降水入渗补给量、地表水体入渗补给量和山前侧向流入量。在确定各行政分区和流域分区地下水资源量时, 扣除了山丘区与平原区之间的重复计算量。

长江流域 2016 年地下水资源量为 2706.5 亿 m³, 比 1980—2000 年平均值偏多 8.6%, 其中, 平原区地下水资源量为 271.5 亿 m³, 山丘区地下水资源量为 2447.2 亿 m³, 平原区与山丘区之间地下水资源重复计算量为 12.2 亿 m³。

长江流域(不含太湖水系)年地下水资源量 2638.5 亿 m³, 比 1980—2000 年平均值偏多 8.2%。

水资源二级区中, 地下水资源量以洞庭湖水系 563.7 亿 m³ 为最大, 鄱阳湖水系 497.9 亿 m³ 次之, 太湖水系的 68.0 亿 m³ 为最小。

长江流域地下水资源平均模数为 15.4 万 m³/km², 以鄱阳湖水系的 30.7 万 m³/km² 为最大, 以金沙江石鼓以上 6.2 万 m³/km² 为最小。各水资源二级区地下水资源量见表 1 和图 10。各省级行政区地下水资源量见表 2。

表 1 2016 年长江流域及西南诸河水资源二级区水资源量 (单位: 亿 m³)

水资源二级区	降水总量	地表水资源量	地下水资源量	地下水资源与地表水资源不重复量	分区水资源总量
长江流域	21487.09	11796.72	2706.47	150.35	11947.07
金沙江石鼓以上	937.25	357.53	132.33	0.00	357.53
金沙江石鼓以下	2496.20	1190.20	319.35	0.00	1190.20
岷沱江	1657.65	924.19	254.91	1.12	925.31
嘉陵江	1246.75	463.27	114.51	0.21	463.48
乌江	1047.53	597.75	151.87	0.00	597.75
宜宾至宜昌	1208.77	668.28	137.93	0.00	668.28
洞庭湖水系	4302.74	2633.46	563.65	8.54	2642.00
汉江	1368.26	476.87	149.92	25.50	502.37
鄱阳湖水系	3245.71	2155.34	497.92	17.82	2173.16
宜昌至湖口	1550.37	924.37	167.91	15.85	940.22
湖口以下干流	1739.35	1001.10	148.18	46.49	1047.59
太湖水系	686.51	404.36	67.99	34.82	439.18
西南诸河流域	9494.98	5884.32	1412.98	0.00	5884.32
红河	985.57	396.07	121.74	0.00	396.07
澜沧江	1620.41	698.95	277.68	0.00	698.95
怒江及伊洛瓦底江	1657.91	966.27	308.65	0.00	966.27
雅鲁藏布江	2551.36	1832.00	374.37	0.00	1832.00
藏南诸河	2578.01	1961.60	317.20	0.00	1961.60
藏西诸河	101.72	29.43	13.34	0.00	29.43

表 2 2016 年长江流域及西南诸河省级行政区水资源量 (单位:亿 m³)

省级行政区	降水总量	地表水资源量	地下水资源量	地下水资源与地表水资源不重复量	水资源总量
长江流域	21487.09	11796.72	2706.47	150.35	11947.07
青海	591.80	155.57	61.11	0.00	155.57
西藏	116.42	65.33	24.82	0.00	65.33
云南	1177.48	436.33	143.28	0.00	436.33
四川	4357.00	2306.45	584.58	1.15	2307.60
重庆	1019.17	604.87	112.26	0.00	604.87
贵州	1359.25	690.54	181.87	0.00	690.54
甘肃	182.29	58.51	21.43	0.00	58.51
湖北	2630.17	1461.87	312.30	29.80	1491.67
湖南	3438.27	2117.44	458.16	7.10	2124.54
江西	3239.78	2143.48	489.01	17.82	2161.30
陕西	564.54	180.96	51.05	3.20	184.16
河南	201.38	26.51	22.97	11.07	37.58
广西	156.80	120.14	26.59	0.00	120.14
广东	7.32	4.18	1.09	0.00	4.18
安徽	1356.14	820.95	108.47	13.68	834.63
江苏	724.26	375.64	61.75	51.03	426.67
上海	99.31	52.66	11.31	8.36	61.02
浙江	240.92	158.00	30.69	7.14	165.14
福建	24.79	17.29	3.73	0.00	17.29
西南诸河	9494.98	5884.32	1412.98	0.00	5884.32
广西	20.20	9.30	1.87	0.00	9.30
云南	3217.12	1459.03	500.04	0.00	1459.03
西藏	6072.51	4326.56	875.52	0.00	4326.56
青海	164.10	83.89	34.39	0.00	83.89
新疆	21.05	5.54	1.16	0.00	5.54

西南诸河 2016 年地下水资源量为 1413.0 亿 m³, 比 1980—2000 年平均值偏少 1.9%。西南诸河(澜沧江以西地区)年地下水资源量 1291.2 亿 m³, 比 1980—2000 年平均值偏少 0.1%。

水资源二级区中,地下水资源量以雅鲁藏布江 374.4 亿 m³ 为最大,藏南诸河 317.2 亿 m³ 次之,藏西诸河地下水资源量最小,仅 13.3 亿 m³。各水资源二级区地下水资源量见表 1 和图 10。各省级行政区地下水资源量见表 2。

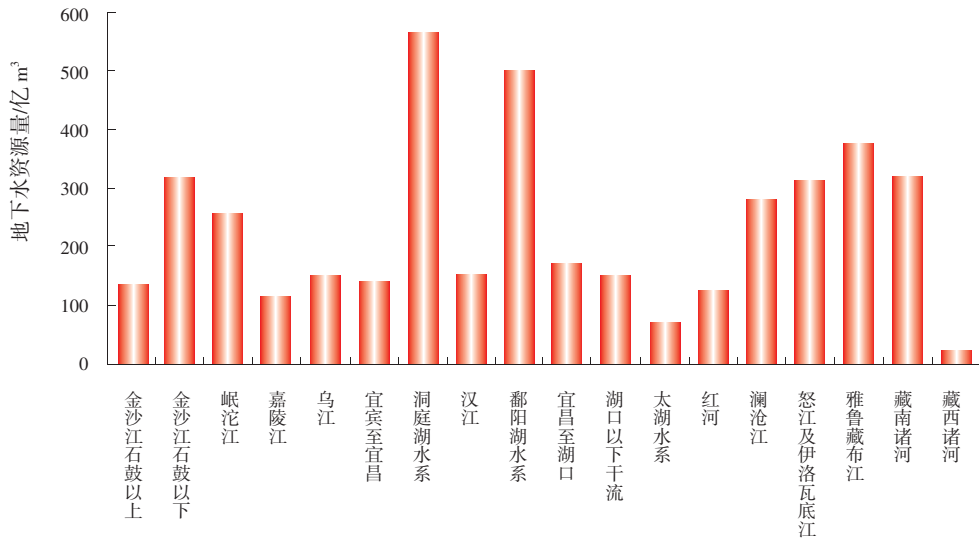


图 10 2016 年长江流域及西南诸河各水资源二级区地下水资源量

西南诸河地下水资源平均模数为 16.7 万 m³/km², 以藏南诸河 21.8 万 m³/km² 为最大, 藏西诸河 2.3 万 m³/km² 为最小。

(四) 水资源总量

分区水资源总量指当地降水形成的地表、地下产水总量(不包括过境水量), 由地表水资源量加地表水资源与地下水资源间不重复量而得。

长江流域 2016 年水资源总量为 11947.1 亿 m³, 比常年值偏多 20.0%。地下水与地表水资源不重复量为 150.4 亿 m³, 占地下水资源量的 5.6%, 即说明地下水资源量的 94.4% 与地表水资源量重复。全流域水资源总量占降水总量的 55.6% (产水系数 0.56), 平均单位面积产水量(产水模数)为 67.0 万 m³/km²。长江流域(不含太湖水系)年水资源总量 11507.9 亿 m³, 比常年值偏多 17.6%。

水资源二级区产水系数以鄱阳湖水系 0.67 为最大, 嘉陵江 0.37 为最小, 两者倍比为 1.8; 产水模数以鄱阳湖水系 134.1 万 m³/km² 为最大, 金沙江石鼓以上 16.6 万 m³/km² 为最小, 二者倍比为 8.1。各水资源二级区水资源总量见表 1, 与常年值比较见图 11。

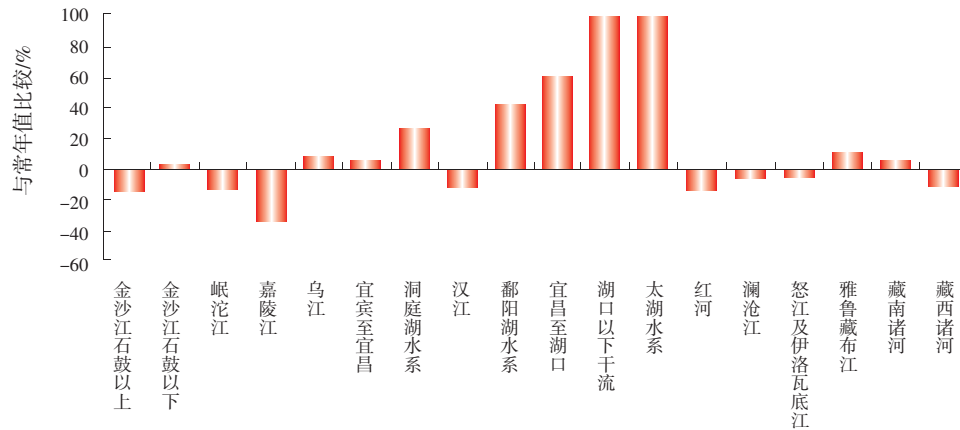


图 11 2016 年长江流域及西南诸河各水资源二级区水资源总量与常年值比较

各省级行政区产水系数在 0.77~0.19 之间, 广西为最大、河南为最小, 二者倍比为 4.1; 产水模数在 164.7~9.8 万 m³/km² 之间, 福建为最大、青海为最小, 二者倍比为 16.8。各省级行政区水资源总量见表 2, 与常年值比较见图 12。

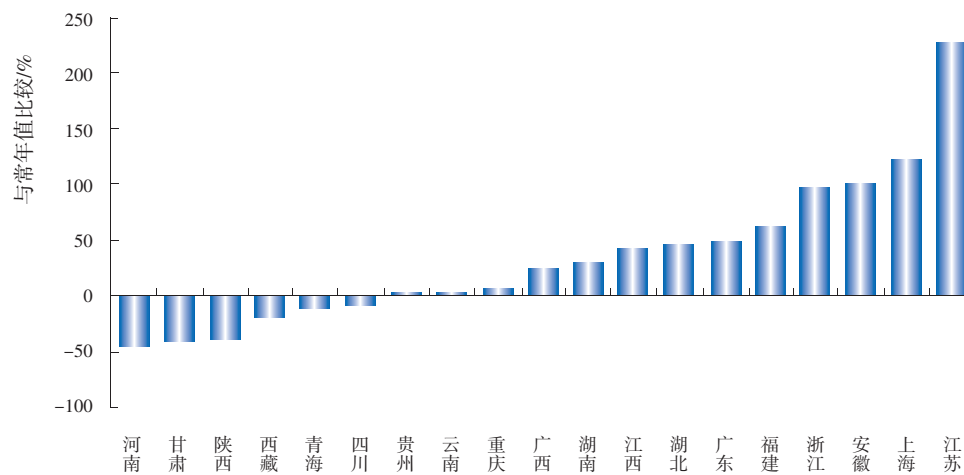


图 12 2016 年长江流域各省级行政区水资源总量与常年值比较

由 1997—2016 年长江流域及西南诸河水资源总量变化过程(图 13)可见, 与常年值比较, 长江流域 1998 年、1999 年、2002 年、2010 年、2012 年、2015 年和 2016 年分别偏多 31.8%、13.1%、9.3%、13.1%、8.5%、3.7%和 18.9%; 1997 年、2001 年、2004 年、2006 年、2007 年、2008 年、2009 年、2011 年和 2013 年分别偏少 7.0%、10.8%、12.3%、19.1%、11.5%、5.0%、12.3%、21.3%和 11.7%; 2000 年、2003 年、2005 年和 2014 年变幅在 3%以内。

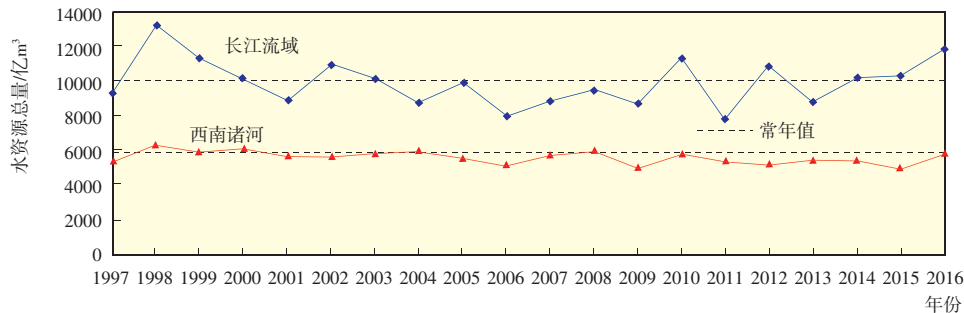


图 13 1997—2016 年长江流域及西南诸河水资源总量变化

西南诸河 2016 年水资源总量为 5884.3 亿 m^3 , 比常年值偏多 1.9%。平均产水系数为 0.62, 产水模数为 69.7 万 m^3/km^2 。水资源二级区产水系数以藏南诸河 0.76 为最大, 藏西诸河 0.29 为最小; 产水模数以藏南诸河 134.8 万 m^3/km^2 为最大, 藏西诸河 5.0 万 m^3/km^2 为最小。各水资源二级区水资源总量见表 1, 与常年值比较见图 11。西南诸河(澜沧江以西地区)年水资源总量 5488.3 亿 m^3 , 比常年值偏多 3.3%。

由 1997—2016 年长江流域及西南诸河水资源总量变化过程(图 13)可见, 与常年值比较, 西南诸河 1998 年、2000 年分别偏多 8.8%、6.1%, 1997 年、2006 年、2009 年、2011 年、2012 年、2013 年、2014 年和 2015 年分别偏少 7.3%、10.4%、12.7%、6.7%、9.0%、5.8%、5.6%和 13.2%, 其余年变幅在 5%以内。

(五) 出入境水量

长江流域 2016 年长江流域入海水量为 11358 亿 m^3 。淮河流域入江水量 188.5 亿 m^3 ; 淮河流域引江水量 83.5 亿 m^3 , 其中江苏省引水 76.31 亿 m^3 , 经南水北调东线一期工程入山东省 7.19 亿 m^3 。南水北调中线一期工程调出水量 38.21 亿 m^3 。

西南诸河 2016 年从国境外流入西南诸河境内的水量为 24.5 亿 m^3 , 从西南诸河流出国境的水量为 5729.4 亿 m^3 。

3
水资源公报

蓄水动态

(一)大中型水库蓄水动态

长江流域 2016 年对 249 座大型水库和 1327 座中型水库进行统计,年末蓄水总量 1916.0 亿 m^3 ,比年初减少 76.2 亿 m^3 。其中,大型水库年末蓄水总量为 1745.0 亿 m^3 ,比年初减少 64.3 亿 m^3 ;中型水库年末蓄水总量为 171.0 亿 m^3 ,比年初减少 11.9 亿 m^3 。

水资源二级区中,当年末蓄水总量比年初增加较多的有:汉江、宜昌至湖口,均增加了 13.5 亿 m^3 ;当年末蓄水总量比年初减少较多的有:乌江、宜宾至宜昌、鄱阳湖水系、岷沱江、嘉陵江、金沙江石鼓以下,分别减少了 23.3 亿 m^3 、19.0 亿 m^3 、19.0 亿 m^3 、13.9 亿 m^3 、10.5 亿 m^3 、10.4 亿 m^3 。各水资源二级区大中型水库年初、年末蓄水量见图 14。



三峡水库蓄水至 175 米

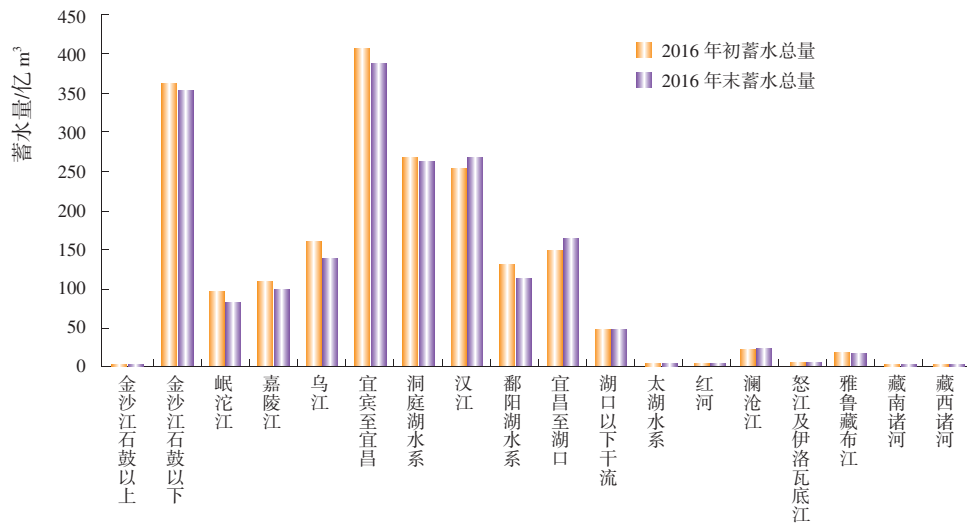


图 14 2016 年长江流域及西南诸河水资源二级区大中型水库蓄水动态

15 个省级行政区统计了水库蓄水量,当年末蓄水总量与年初比较,有 6 个行政区蓄水量增加,湖北省增加较多,增加了 15.0 亿 m^3 ; 9 个行政区减少,蓄水量减少较多的有:四川、贵州、江西,分别减少了 36.8 亿 m^3 、36.1 亿 m^3 、18.9 亿 m^3 。各省级行政区大中型水库蓄水变量见图 15。

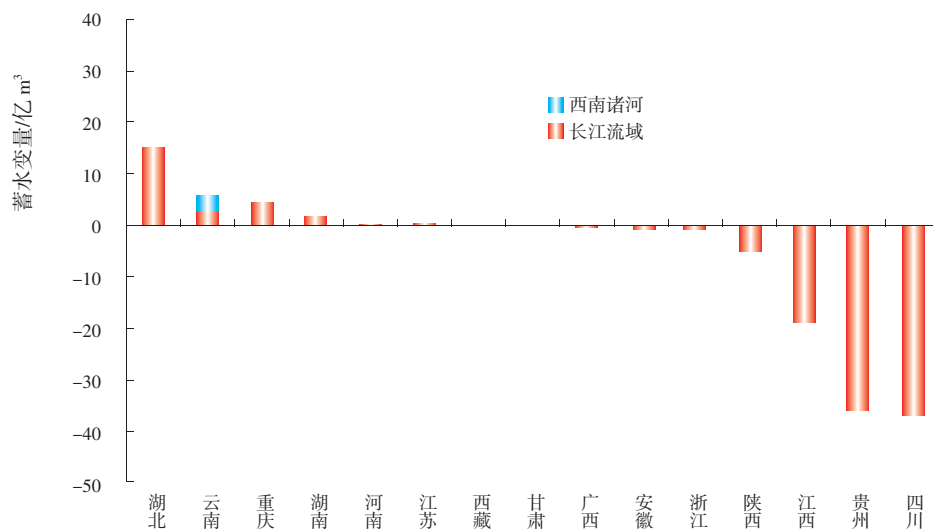


图 15 2016 年长江流域及西南诸河各省级行政区大中型水库蓄水变量

对选定的57座大型水库统计,年末蓄水总量1191.0亿 m^3 ,比年初减少56.8亿 m^3 。三峡水库年末蓄水量比年初减少17.4亿 m^3 ;丹江口水库年末蓄水量比年初增加13.9亿 m^3 。

西南诸河 2016年对11座大型水库和109座中型水库进行统计,年末蓄水总量为57.3亿 m^3 ,比年初增加3.4亿 m^3 。其中,大型水库年末蓄水总量为37.4亿 m^3 ,比年初增加2.5亿 m^3 ;中型水库年末蓄水总量为19.9亿 m^3 ,比年初增加0.9亿 m^3 。

水资源二级区中,红河33座中型水库比年初增加0.3亿 m^3 ;澜沧江3座大型、38座中型水库比年初增加2.7亿 m^3 ;怒江及伊洛瓦底江3座大型、30座中型水库比年初增加0.5亿 m^3 ;雅鲁藏布江4座大型、7座中型水库比年初减少0.1亿 m^3 。

对选定的6座大型水库统计,年末蓄水总量26.3亿 m^3 ,比年初增加2.5亿 m^3 。

(二)平原区浅层地下水动态

经对江苏、河南、陕西3省平原29902.74 km^2 浅层地下水开采区进行统计:2016年末浅层地下水储存量比年初增加1.2亿 m^3 。其中地下水位上升区(水位上升0.5m以上)面积占12.5%,储存量增加1.3亿 m^3 ;地下水位下降区(水位下降0.5m以上)面积占7.4%,储存量减少1.3亿 m^3 ;地下水位相对稳定区(水位变幅在0.5m以内)面积占80.0%,储存量增加1.2亿 m^3 。

2016年,河南、陕西2省平原区地下水开采量为12.9亿 m^3 ,其中南阳盆地开采量最大,为10.8亿 m^3 。

(三)平原区地下水位降落漏斗

由于部分地区地下水过量开采,致使地下水位逐年下降,形成了地下水降落漏斗,对水资源的正常循环产生影响。

2016年上海、江苏、浙江、江西、湖北5个省(直辖市)对部分平原地区地下水位降落漏斗进行了不完全调查,共统计漏斗9个,有10个漏斗中心,年末漏斗总面积2683.46 km^2 。其中深层漏斗中心8个,浅层漏斗中心2个。2016年末与年初相比,8个深层漏斗中心水位均上升;漏斗面积减少的有7个,漏斗面积持平1个。2个浅层漏斗中心中,漏斗中心水位上升1个,下降1个;面积均减少。

深层漏斗面积最大的是江苏长江下游三角洲平原苏锡常漏斗,其中地下水埋深大于40.0m的范围为879 km^2 ,最深处位于江阴祝塘。浅层漏斗中,面积最大的是江西鄱阳湖平原南钢降落漏斗,面积为318.0 km^2 。

4
水资源公报

水资源利用

(一) 供水量

供水量指各种水源工程为用户提供的包括输水损失在内的毛供水量，按地表水源、地下水源和其他水源(污水处理回用、雨水利用和海水淡化)三类水源统计。海水直接利用量不计入总供水量中。

长江流域 2016年总供水量2038.6亿 m^3 ，其中，地表水源供水量1957.7亿 m^3 ，占总供水量的96.0%；地下水源供水量68.7亿 m^3 ，占总供水量的3.4%；其他水源供水量12.2亿 m^3 ，占总供水量的0.6%。供水量组成见图16。与2015年比较，总供水量减少16.0亿 m^3 。其中，地表水源供水量减少12.5亿 m^3 ，地下水源供水量减少2.9亿 m^3 ，其它水源供水量减少0.6亿 m^3 。

长江流域(不含太湖水系)年总供水量1702.8亿 m^3 ，其中，地表水源供水量1627.9亿 m^3 ，占总供水量的95.6%；地下水源供水量68.4亿 m^3 ，占总供水量的4.0%；其他水源供水量6.5亿 m^3 ，占总供水量的0.4%。

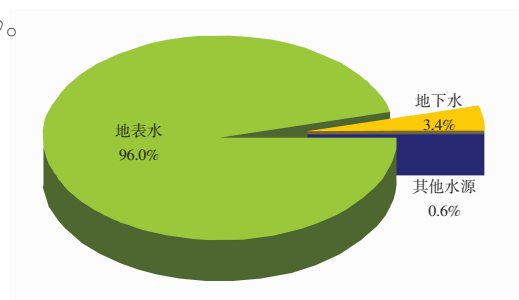


图 16 2016 年长江流域供水量组成

地表水源供水量中，蓄水工程供水量占 34.0%，引水工程供水量占 20.2%，提水工程供水量占 44.7%，调水工程及非工程供水量占 1.1%。地下水供水量中，浅层地下水占 97.6%，

深层承压水占 2.4%。其他水源供水量中,污水处理回用量占 77.1%,雨水利用量占 22.9%。

2016 年海水直接利用量 131.0 亿 m³,主要是上海、江苏和浙江,分别为 15.2 亿 m³、14.9 亿 m³ 和 100.9 亿 m³。

水资源二级区中,洞庭湖水系、太湖水系、湖口以下干流、鄱阳湖水系供水量较大,分别占长江流域总供水量的 18.1%、16.5%、16.3%、11.3%,各水资源二级区供水量见表 3,占长江流域总供水量的比例见图 17。

表 3 2016 年长江流域及西南诸河水资源二级区供用水量 (单位:亿 m³)

水资源二级区	供水量				用水量				
	地表水	地下水	其他	总供水量	农业	工业	生活	生态环境	总用水量
长江流域	1957.73	68.71	12.18	2038.62	968.29	735.34	312.01	22.98	2038.62
金沙江石鼓以上	2.59	0.06	0.00	2.65	2.06	0.16	0.42	0.01	2.65
金沙江石鼓以下	73.27	2.20	0.87	76.34	49.44	13.39	11.86	1.65	76.34
岷沱江	133.91	7.24	0.19	141.34	77.95	32.03	27.89	3.47	141.34
嘉陵江	93.43	5.54	1.13	100.10	55.13	20.75	22.16	2.06	100.10
乌江	52.08	1.40	0.67	54.15	27.23	14.95	11.32	0.65	54.15
宜宾至宜昌	79.19	0.94	0.26	80.39	32.68	28.61	17.89	1.21	80.39
洞庭湖水系	352.76	16.50	0.18	369.44	220.33	97.12	48.95	3.04	369.44
汉江	122.43	19.37	0.03	141.83	79.01	39.19	22.26	1.37	141.83
鄱阳湖水系	220.29	7.60	1.61	229.50	148.85	52.39	26.21	2.05	229.50
宜昌至湖口	170.32	5.25	0.00	175.57	78.97	62.19	33.62	0.79	175.57
湖口以下干流	327.60	2.32	1.59	331.51	126.57	166.85	33.55	4.54	331.51
太湖水系	329.86	0.29	5.65	335.80	70.07	207.71	55.88	2.14	335.80
西南诸河	99.05	3.23	0.12	102.40	82.04	8.81	10.55	1.00	102.40
红河	23.58	0.30	0.06	23.94	17.42	3.14	3.12	0.26	23.94
澜沧江	28.53	0.31	0.01	28.85	22.95	2.49	3.11	0.30	28.85
怒江及伊洛瓦底江	23.57	0.24	0.05	23.86	19.34	1.93	2.42	0.17	23.86
雅鲁藏布江	19.15	2.34	0.00	21.49	18.32	1.20	1.71	0.26	21.49
藏南诸河	3.69	0.03	0.00	3.72	3.52	0.03	0.17	0.00	3.72
藏西诸河	0.53	0.01	0.00	0.54	0.49	0.02	0.02	0.01	0.54

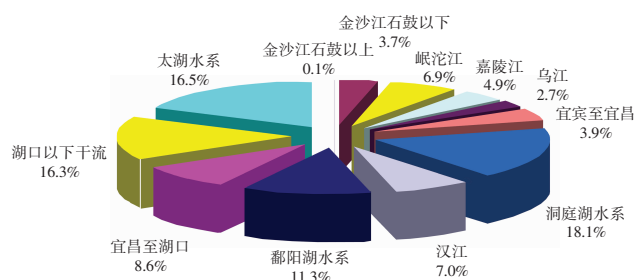


图 17 2016 年长江流域各水资源二级区供水量占流域比例

各省级行政区中,江苏、湖南、湖北、四川、江西供水量较大,分别占长江流域总供水量的16.7%、16.0%、13.8%、13.1%、11.9%。长江流域除河南、甘肃、陕西外,其余各省级行政区地表水供水量占总供水量比重均在90%以上。各省级行政区供水量见表4,供水量组成见图18。

表 4 2016 年长江流域及西南诸河省级行政区供用水量 (单位:亿 m³)

省级行政区	供水量				用水量				
	地表水	地下水	其他	总供水量	农业	工业	生活	生态环境	总用水量
长江流域	1957.73	68.71	12.18	2038.62	968.29	735.34	312.01	22.98	2038.62
青海	0.23	0.02	0.00	0.25	0.16	0.01	0.08	0.00	0.25
西藏	0.85	0.01	0.00	0.86	0.77	0.04	0.05	0.00	0.86
云南	44.18	1.84	0.80	46.82	29.32	7.76	8.18	1.56	46.82
四川	253.59	11.98	1.40	266.97	155.71	55.80	49.71	5.75	266.97
重庆	75.96	1.36	0.16	77.48	25.50	30.75	20.17	1.06	77.48
贵州	69.25	2.17	0.66	72.08	38.98	18.75	13.63	0.72	72.08
甘肃	1.79	0.55	0.11	2.45	1.36	0.35	0.73	0.01	2.45
湖北	272.24	8.82	0.00	281.06	136.44	91.30	52.19	1.13	281.06
湖南	310.76	15.05	0.06	325.87	192.22	88.02	42.88	2.75	325.87
江西	233.06	8.07	1.71	242.84	152.13	60.36	28.17	2.18	242.84
陕西	23.10	3.35	0.04	26.49	20.50	2.31	3.38	0.30	26.49
河南	9.49	12.98	0.00	22.47	12.41	5.75	3.64	0.67	22.47
广西	11.00	0.17	0.00	11.17	9.40	0.83	0.80	0.14	11.17
广东	0.17	0.00	0.00	0.17	0.17	0.00	0.00	0.00	0.17
安徽	165.53	1.48	0.96	167.97	78.41	69.17	16.62	3.77	167.97
江苏	333.29	0.71	5.96	339.96	76.71	228.11	34.09	1.05	339.96
上海	104.80	0.03	0.00	104.83	14.48	64.42	25.12	0.81	104.83
浙江	47.38	0.11	0.32	47.81	23.02	11.25	12.47	1.07	47.81
福建	1.06	0.01	0.00	1.07	0.60	0.36	0.10	0.01	1.07
西南诸河	99.05	3.23	0.12	102.40	82.04	8.81	10.55	1.00	102.40
广西	0.90	0.06	0.01	0.97	0.73	0.14	0.10	0.00	0.97
云南	71.15	0.68	0.11	71.94	55.77	7.31	8.13	0.73	71.94
西藏	26.84	2.49	0.00	29.33	25.42	1.36	2.28	0.27	29.33
青海	0.16	0.00	0.00	0.16	0.12	0.00	0.04	0.00	0.16
新疆	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

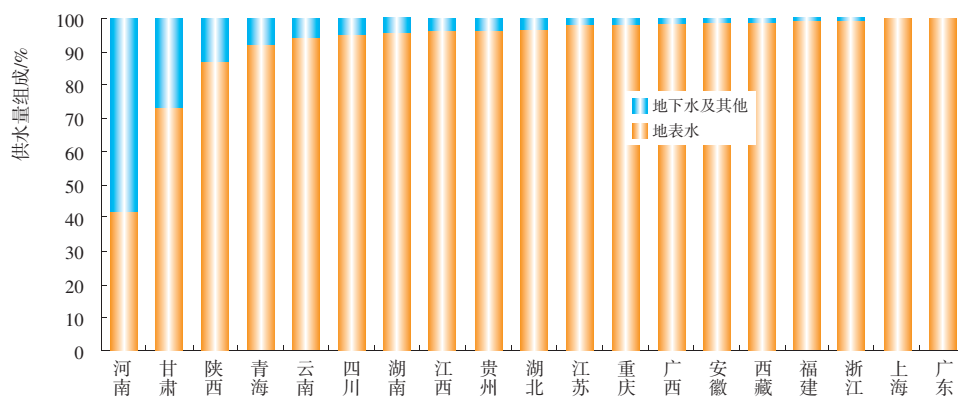


图 18 2016 年长江流域各省省级行政区供水组成

西南诸河 2016年总供水量102.4亿m³，其中，地表水源供水量99.1亿m³，占总供水量的96.7%；地下水源供水量3.2亿m³，占总供水量的3.2%；其他水源供水量0.1亿m³，占总供水量的0.1%。供水量组成见图19。与2015年比较，总供水量减少0.8亿m³。西南诸河（澜沧江以西地区）年总供水量78.5亿m³，其中，地表水源供水量75.5亿m³，占总供水量的96.2%；地下水源供水量2.9亿m³，占总供水量的3.7%；其他水源供水量0.1亿m³，占总供水量的0.1%。

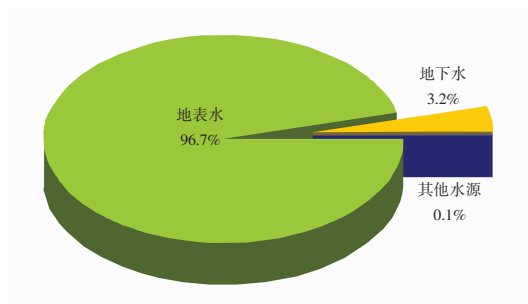


图 19 2016 年西南诸河供水组成

地表水源供水量中，蓄水工程供水量占44.0%，引水工程供水量占51.8%，提水工程供水量占4.1%，非工程供水量占0.1%。地下水供水量中，浅层地下水占100%。其他水源供水量中，污水处理回用量占58.3%，雨水利用量占41.7%。

水资源二级区中，澜沧江、红河、怒江及伊洛瓦底江供水量较大，分别占西南诸河总供水量的28.2%、23.4%、23.3%，各水资源二级区供水量见表3，占西南诸河总供水量的比例见图20。

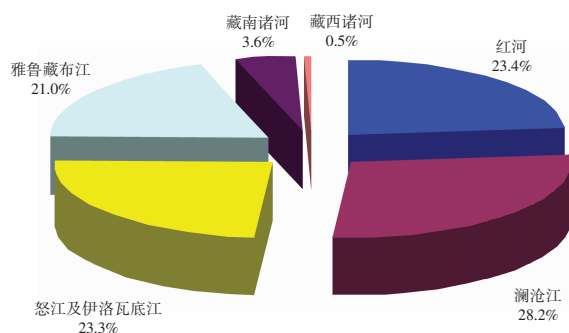


图 20 2016 年西南诸河各水资源二级区供水占流域比例

省级行政区中,云南、西藏供水较大,分别占西南诸河总供水量的70.3%、28.6%。西南诸河中5省(自治区)地表水供水量占总供水量比重均在90%以上。各省级行政区供水量见表4。

(二)用水量

用水量指分配给用水户的包括输水损失在内的毛用水量,按农业、工业、生活和生态环境四大类用水户统计。农业用水包括农田灌溉和林、果、草地灌溉,鱼塘补水及牲畜用水。工业用水为取用的新水量,不包括企业内部的重复利用量。生活用水包括城镇生活用水和农村生活用水,其中城镇生活用水由居民生活用水和公共用水(含第三产业和建筑业等用水)组成,农村生活用水指居民生活用水。生态环境补水仅包括人为措施供给的城镇环境用水和部分河湖、湿地补水。

长江流域 2016 年总用水量 2038.6 亿 m^3 ,其中,农业用水量 968.3 亿 m^3 (农田灌溉用水 872.5 亿 m^3 ,林牧渔畜用水 95.8 亿 m^3),占总用水量的 47.5%;工业用水量 735.3 亿 m^3 ,占总用水量的 36.1%;生活用水量 312.0 亿 m^3 (其中城镇生活用水 248.3 亿 m^3 ,农村居民生活用水 63.7 亿 m^3), 占总用水量的 15.3%; 生态环境补水 23.0 亿 m^3 , 占总用水量的 1.1%。用水组成见图 21。

长江流域(不含太湖水系)年总用水量 1702.8 亿 m^3 ,其中,农业用水量 898.2 亿 m^3 (农田灌溉用水 814.4 亿 m^3 ,林牧渔畜用水 83.8 亿 m^3),占总用水量的 52.8%;工业用水量 527.6 亿 m^3 ,占总用水量的 31.0%;生活用水量 256.1 亿 m^3 (其中城镇生活用水 197.1 亿 m^3 ,农村居民生活用水 59.0 亿 m^3), 占总用水量的 15.0%;生态环境补水 20.8 亿 m^3 , 占总用水量的 1.2%。

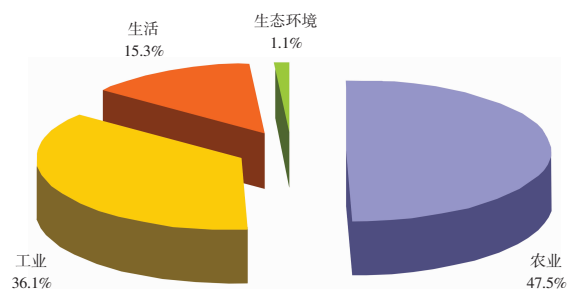


图 21 2016 年长江流域用水量组成

与 2015 比较,长江流域总用水量减少 16.0 亿 m^3 ,其中,农业用水量减少 29.4 亿 m^3 ;工业用水量增加 0.7 亿 m^3 ;生活用水量增加 10.7 亿 m^3 ,生态环境用水量增加 2.0 亿 m^3 。

按水资源二级区统计,用水量比 2015 年增加较多的有:金沙江石鼓以上,增幅为 4.7%;减少较多的有:宜昌至湖口、汉江,减幅分别为 6.3%、4.2%;其余二级区用水量与 2015 年比变化不大。各水资源二级区用水量见表 3,用水组成见图 22。

按省级行政区统计,用水量比 2015 年增加较多的有:西藏、青海,增幅分别为 10.3%、4.2%;减少较多的有:湖北、福建,分别减少 6.4%、4.5%;其余各省级行政区用水量与 2015 年比变化不大。各省级行政区用水量见表 4,用水组成见图 23。

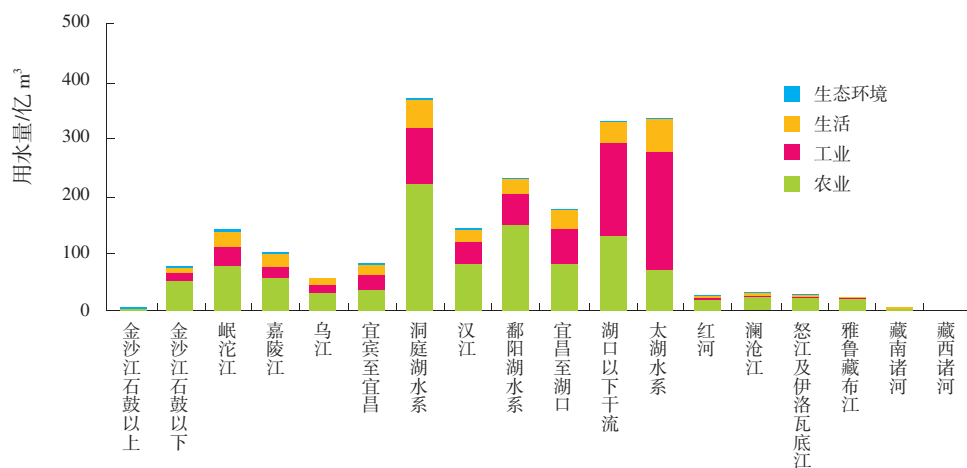


图 22 2016 年长江流域及西南诸河各水资源二级区用水量组成

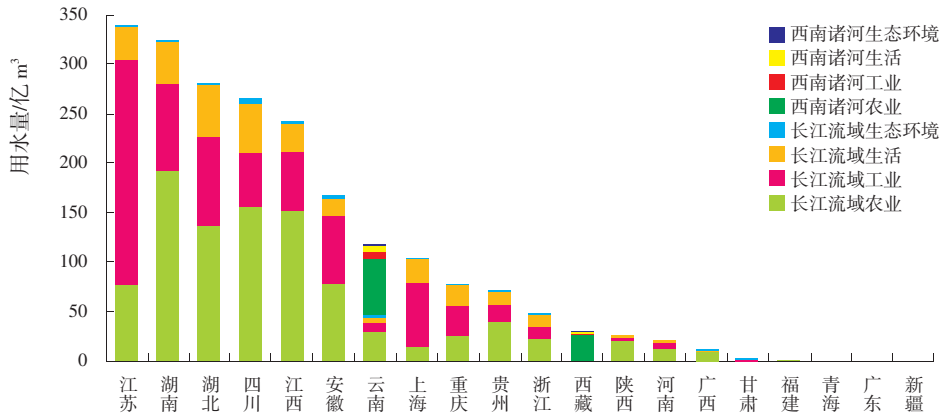


图 23 2016 年长江流域及西南诸河各省级行政区用水量组成

1997 年以来,长江流域总用水量总体呈缓慢上升趋势,其中生活和工业用水呈持续增加态势,而农业用水则受气候影响上下波动、总量变化不明显,见图 24。生活和工业用水占总用水量的比例逐渐增加,农业用水占总用水量的比例则逐渐减小。

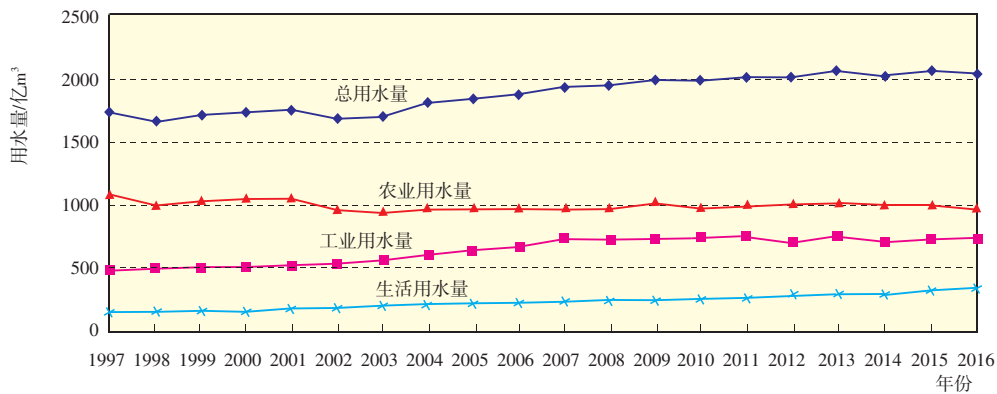


图 24 1997—2016 年长江流域用水量变化

按生产、生活、生态环境补水三大类用水户统计,2016年生产用水占88.6%,其中第一产业用水(包括农田、林果地、草场灌溉及鱼塘补水和牲畜用水)占总用水量的47.5%,第二产业用水(包括工业和建筑业用水)占总用水量的36.9%,第三产业用水(包括商品贸易、餐饮住宿、交通运输、机关团体等各种服务行业的用水)占总用水量的4.2%;城镇和农村居民生活用水占10.3%;生态环境补水占1.1%。长江流域用水组成见图25。

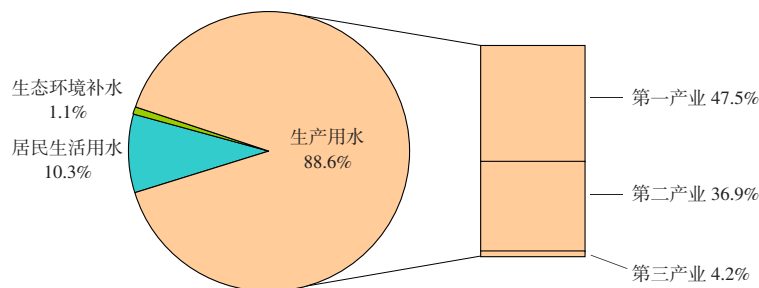


图 25 2016 年长江流域用水量组成(按三大类)

西南诸河 2016 年总用水量 102.4 亿 m³，其中，农业用水量 82.0 亿 m³（农田灌溉用水 69.6 亿 m³，林牧渔畜用水 12.4 亿 m³），占总用水量的 80.1%；工业用水量 8.8 亿 m³，占总用水量的 8.6%；生活用水量 10.6 亿 m³（其中城镇生活用水 6.9 亿 m³，农村居民生活用水 3.7 亿 m³），占总用水量的 10.3%；生态环境补水 1.0 亿 m³，占总用水量的 1.0%。用水组成见图 26。

西南诸河（澜沧江以西地区）年总用水量 78.5 亿 m³，其中，农业用水量 64.6 亿 m³（农田灌溉用水 54.4 亿 m³，林牧渔畜用水 10.2 亿 m³），占总用水量的 82.4%；工业用水量 5.7 亿 m³，占总用水量的 7.2%；生活用水量 7.4 亿 m³（其中城镇生活用水 5.0 亿 m³，农村居民生活用水 2.4 亿 m³），占总用水量的 9.5%；生态环境补水 0.8 亿 m³，占总用水量的 0.9%。

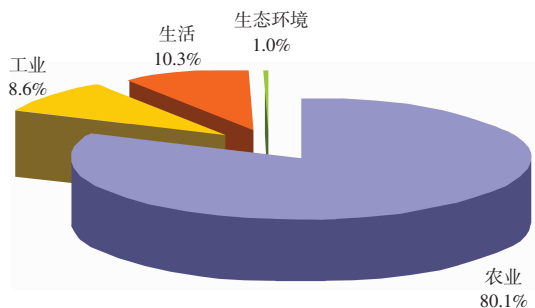


图 26 2016 年西南诸河用水量组成

西南诸河总用水量比 2015 年减少 0.2 亿 m³，其中，农业用水量减少 0.9 亿 m³；工业用水量减少 0.3 亿 m³；生活用水量增加 0.8 亿 m³，生态环境用水量增加 0.2 亿 m³。

按水资源二级区统计，用水量比 2015 年增加的有：藏西诸河、澜沧江、红河；减少的有：藏南诸河、怒江及伊洛瓦底江、雅鲁藏布江。各水资源二级区用水量见表 3，用水组成见图 22。

按省级行政区统计，用水量比 2015 年增加的有：西藏；减少的有：云南。各省级行政区

用水量见表4,用水组成见图23。

1997—2008年,西南诸河总用水量总体呈缓慢上升趋势,其中农业用水总体亦呈上升趋势;2008年至今,西南诸河总用水量总体呈缓慢下降趋势,其中农业用水呈下降趋势,工业用水量和生活用水量呈持续增加态势,见图27。

按生产、生活、生态环境补水三大类用水户统计,2016年生产用水占91.4%,其中第一产业用水占总用水量的80.1%,第二产业用水占总用水量的9.0%,第三产业用水占总用水量的2.3%;城镇和农村居民生活用水占总用水量的7.6%;生态环境补水占总用水量的1.0%。用水组成见图28。

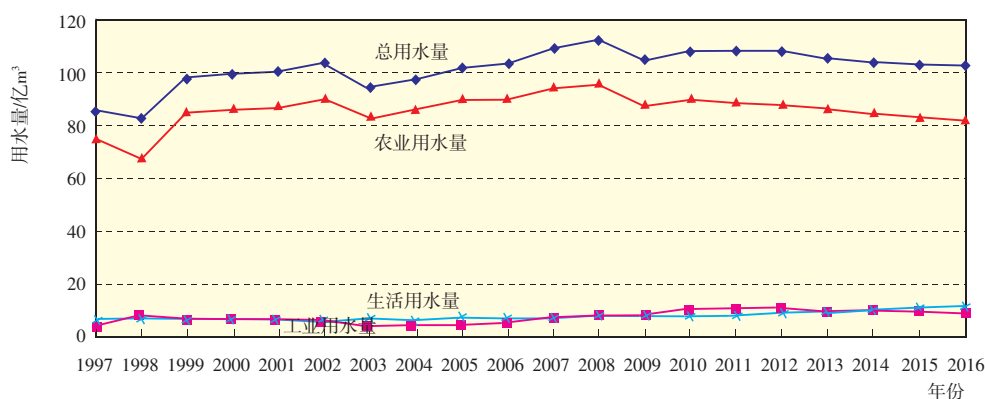


图 27 1997—2016 年西南诸河用水量变化

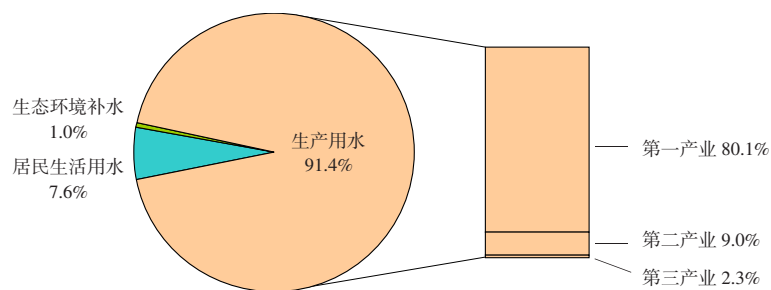


图 28 2016 年西南诸河用水量组成 (按三大类)

(三)耗水量

用水消耗量(简称耗水量)是指在输水、用水过程中,通过蒸腾蒸发、产品带走、居民和牲畜饮用等各种形式消耗掉,而不能回归到地表水体或地下含水层的水量。

长江流域 2016年总耗水量834.9亿 m^3 ，比2015年略有减少，耗水率41.0%，比2015年略有下降。其中，农田灌溉耗水量500.3亿 m^3 ，占耗水总量的59.9%，耗水率57.3%；林牧渔业及牲畜耗水量76.9亿 m^3 ，占耗水总量的9.2%，耗水率80.2%；工业耗水量117.1亿 m^3 ，占耗水总量的14.0%，耗水率15.9%；城镇生活耗水量69.7亿 m^3 ，占耗水总量的8.4%，耗水率28.1%；农村生活耗水量52.2亿 m^3 ，占耗水总量的6.3%，耗水率82.0%；生态环境补水耗水量18.7亿 m^3 ，占耗水总量的2.2%，耗水率81.1%。各水资源二级区耗水率见图29。

长江流域(不含太湖水系)年耗水量751.1亿 m^3 ，比2015年减少10.1亿 m^3 ，耗水率44.1%。其中，农田灌溉耗水量456.6亿 m^3 ，占耗水总量的60.8%，耗水率56.1%；林牧渔业及牲畜耗水量66.2亿 m^3 ，占耗水总量的8.8%，耗水率79.0%；工业耗水量101.5亿 m^3 ，占耗水总量的13.5%，耗水率19.2%；城镇生活耗水量60.8亿 m^3 ，占耗水总量的8.1%，耗水率30.9%；农村生活耗水量49.0亿 m^3 ，占耗水总量的6.5%，耗水率83.1%；生态环境补水耗水量17.0亿 m^3 ，占耗水总量的2.3%，耗水率81.3%。

省级行政区中耗水率高于70%的有青海、西藏，耗水率低于40%的有上海、江苏、安徽，各省级行政区耗水率见图30。

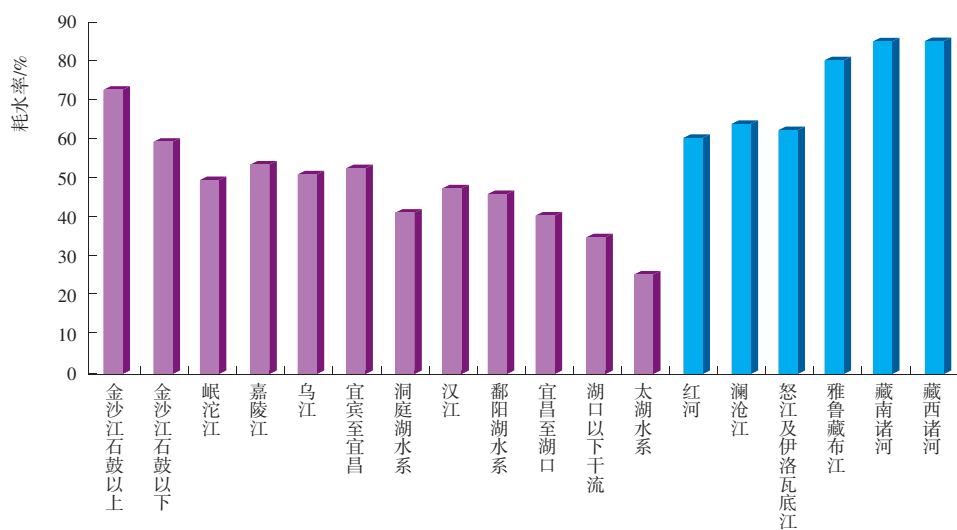


图29 2016年长江流域及西南诸河各水资源二级区耗水率

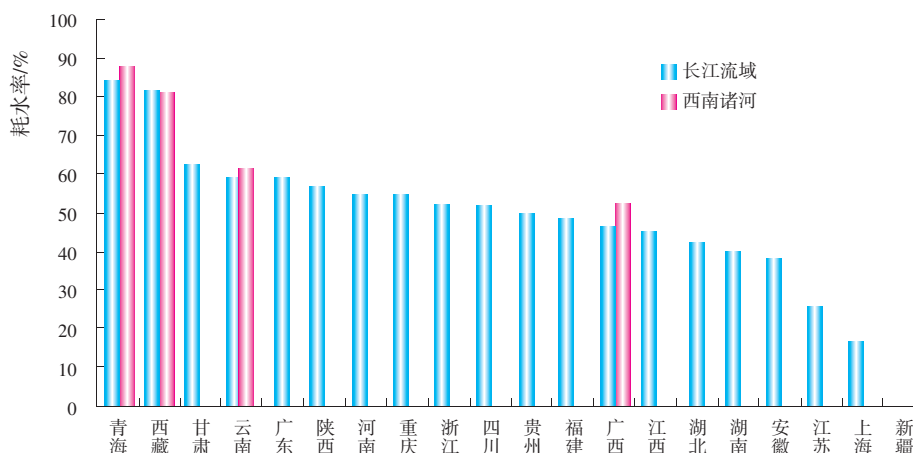


图 30 2016 年长江流域及西南诸河各省级行政区耗水率

西南诸河 2016 年总耗水量 68.7 亿 m^3 , 比 2015 年略有增加, 耗水率 67.1%。其中, 农田灌溉耗水量 48.7 亿 m^3 , 占耗水总量的 70.9%, 耗水率 69.9%; 林牧渔业及牲畜耗水量 10.4 亿 m^3 , 占耗水总量的 15.1%, 耗水率 83.3%; 工业耗水量 2.9 亿 m^3 , 占耗水总量的 4.2%, 耗水率 33.0%; 城镇生活耗水量 2.6 亿 m^3 , 占耗水总量的 3.8%, 耗水率 38.0%; 农村生活耗水量 3.1 亿 m^3 , 占耗水总量的 4.6%, 耗水率 85.4%; 生态环境补水耗水量 1.0 亿 m^3 , 占耗水总量的 1.4%, 耗水率 100.0%。各水资源二级区耗水率见图 29, 各省级行政区耗水率见图 30。

西南诸河 (澜沧江以西地区) 年耗水量 54.3 亿 m^3 , 比 2015 年略有增加, 耗水率 69.2%。其中, 农田灌溉耗水量 38.8 亿 m^3 , 占耗水总量的 71.5%, 耗水率 71.2%; 林牧渔业及牲畜耗水量 8.5 亿 m^3 , 占耗水总量的 15.7%, 耗水率 84.0%; 工业耗水量 1.9 亿 m^3 , 占耗水总量的 3.6%, 耗水率 34.0%; 城镇生活耗水量 2.2 亿 m^3 , 占耗水总量的 4.0%, 耗水率 43.4%; 农村生活耗水量 2.1 亿 m^3 , 占耗水总量的 3.8%, 耗水率 86.3%; 生态环境补水耗水量 0.8 亿 m^3 , 占耗水总量的 1.4%, 耗水率 100.0%。

(四) 废污水排放量

废污水排放量是指工业、建筑业、第三产业和城镇居民生活等用水户排放的水量, 但不含火电厂直流式冷却水和矿坑排水量。

长江流域 2016 年废污水排放总量为 353.2 亿 t (不含火电厂直流式冷却水和矿坑排水 378.1 亿 t, 不含西藏废污水排放量), 比 2015 年增加 6.5 亿 t, 增幅 1.9%, 其中生活污水 158.7 亿 t (含第三产业和建筑业 60.3 亿 t), 占 44.9%, 工业废水 194.5 亿 t, 占

55.1%。排污主要集中在太湖水系、洞庭湖水系、湖口以下干流、鄱阳湖水系、宜昌至湖口、岷沱江和汉江,占流域废污水排放量的 81.2%。废污水排放组成见图 31,各水资源二级区废污水量见图 32。

长江流域(不含太湖水系)年废污水排放总量为 288.7 亿 t(不含火电厂直流式冷却水和矿坑排水 215.9 亿 t,不含西藏废污水排放量),比 2015 年增加 6.0 亿 t,增幅 2.1%,其中生活污水 121.2 亿 t(含第三产业和建筑业 43.2 亿 t),占 42.0%,工业废水 167.5 亿 t,占 58.0%。

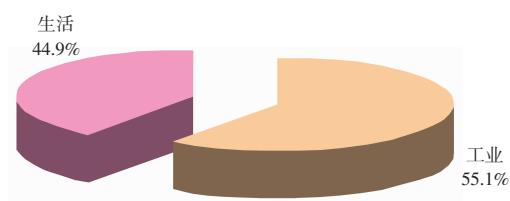


图 31 2016 年长江流域废污水排放量组成

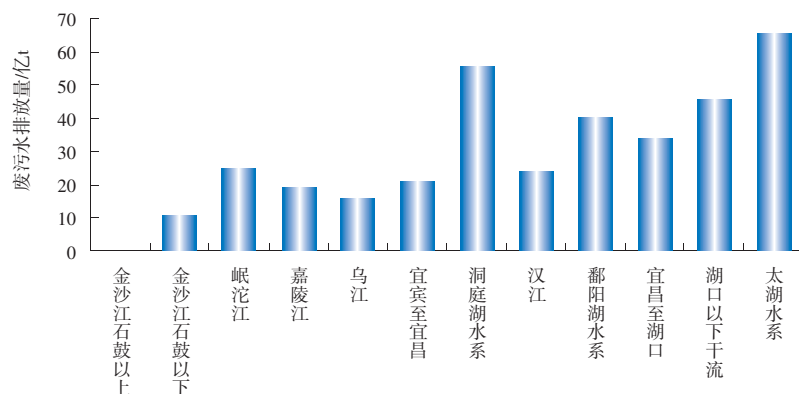


图 32 2016 年长江流域各水资源二级区废污水排放量

西南诸河 2016 年废污水排放总量为 6.5 亿 t(不含少量矿坑排水,不含西藏废污水排放量),比 2015 年减少 0.2 亿 t,降幅 3.0%,其中生活污水 2.9 亿 t(含第三产业和建筑业 0.9 亿 t),占 44.6%,工业废水 3.6 亿 t,占 55.4%。排污全部集中在红河、澜沧江、怒江及伊洛瓦底江。西南诸河废污水排放组成见图 33,西南诸河水资源二级区废污水量见图 34。

西南诸河(澜沧江以西地区)年废污水排放总量为 3.9 亿 t,比 2015 年减少 0.1 亿 t,降幅 2.5%。其中生活污水 1.8 亿 t(含第三产业和建筑业 0.5 亿 t),占 46.2%,工业废水 2.1 亿 t,占 53.8%。

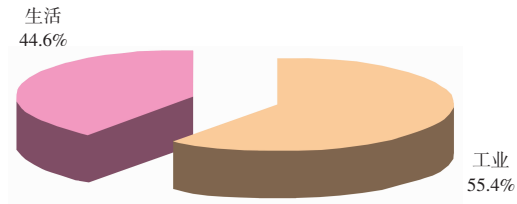


图 33 2016 年西南诸河废污水排放量组成

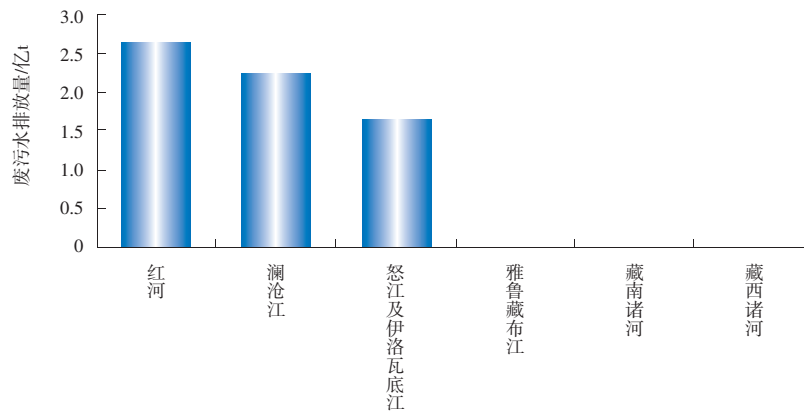


图 34 2016 年西南诸河各水资源二级区废污水排放量

(五)用水指标

长江流域 2016 年人均综合用水量 446m³,万元 GDP(当年价)用水量 76m³,万元工业增加值(当年价)用水量 71m³,农田灌溉亩均用水量 411m³,城镇人均生活用水量 260L/d(城镇居民人均生活用水量 154L/d,城镇公共人均生活用水量 106 L/d),农村居民人均生活用水量 89L/d。

自 1998 年以来,长江流域人均综合用水量基本维持在 400~460m³ 之间,万元 GDP 用水量呈显著下降趋势,农田灌溉亩均用水量总体上呈缓慢下降趋势,见图 35。

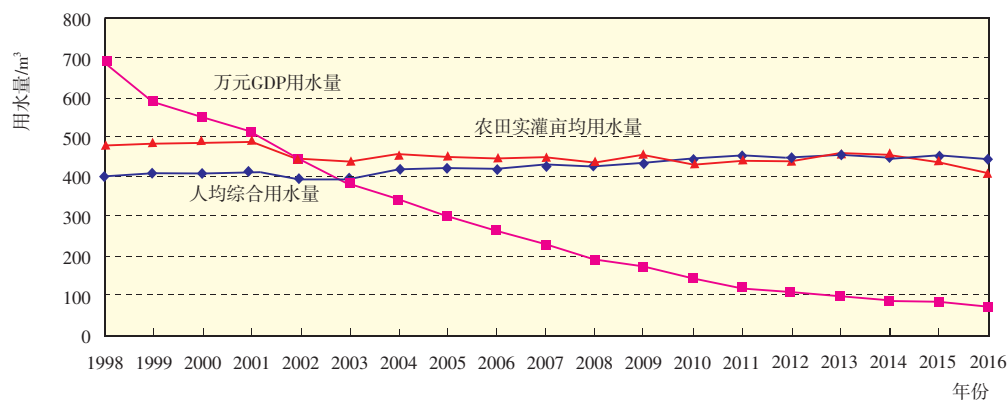


图 35 1998—2016 年长江流域主要用水指标变化

西南诸河 2016年人均综合用水量465m³，万元GDP（当年价）用水量182m³，万元工业增加值（当年价）用水量78m³，农田灌溉亩均用水量443m³，城镇人均生活用水量228L/d（城镇居民人均生活用水量137L/d，城镇公共用水量91 L/d），农村居民人均生活用水量73L/d。

自1998年以来，西南诸河人均综合用水量基本维持在410~530m³之间，万元GDP用水量呈下降趋势，农田灌溉亩均用水量总体上呈缓慢下降趋势，见图36。

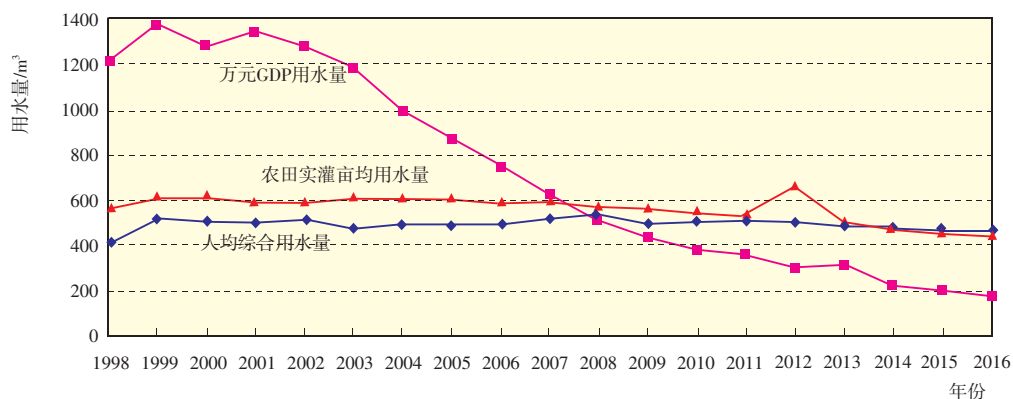


图 36 1998—2016 年西南诸河主要用水指标变化



水体水质

(一)河流水质

长江流域 2016 年全年期评价河长 70456.2km。按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 评价, 水质为 I 类、II 类水的河长为 39972.0km, 占 56.7%; III 类水的河长 18226.7km, 占 25.9%; IV 类水的河长 6211.9km, 占 8.8%; V 类水的河长 2621.3km, 占 3.7%; 劣于 V 类水的河长 3424.3km, 占 4.9%, 见图 37。总体上, 全年期水质劣于 III 类水的河长占总评价河长的 17.4%, 主要超标项目为氨氮、总磷、化学需氧量、五日生化需氧量和高锰酸盐指数等。各水资源二级区符合或优于 III 类水河长比例由高至低依次为金沙江石鼓以上 100%、嘉陵江 99.1%、洞庭湖水系 97.4%、宜宾至宜昌 97.3%、鄱阳湖水系 96.4%、宜昌至湖口 89.7%、金沙江石鼓以下 81.9%、汉江 80.6%、岷沱江 78.5%、乌江 78.5%、湖口以下干流 57.7%、太湖水系 28.2%, 见图 38。2016 年与 2015 年同比的 66674.5km 河长中, 全年期水质劣于 III 类水的河长比例下降了 3.7%, 水质有所好转。

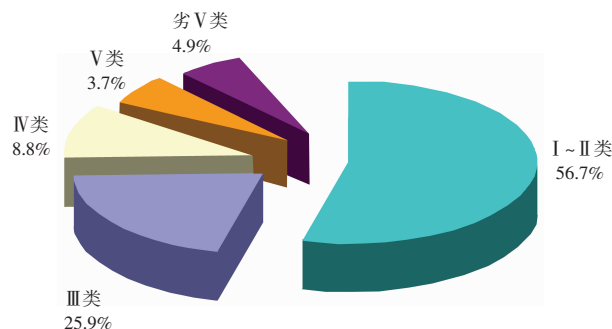


图 37 2016 年长江流域河流水质类别组成

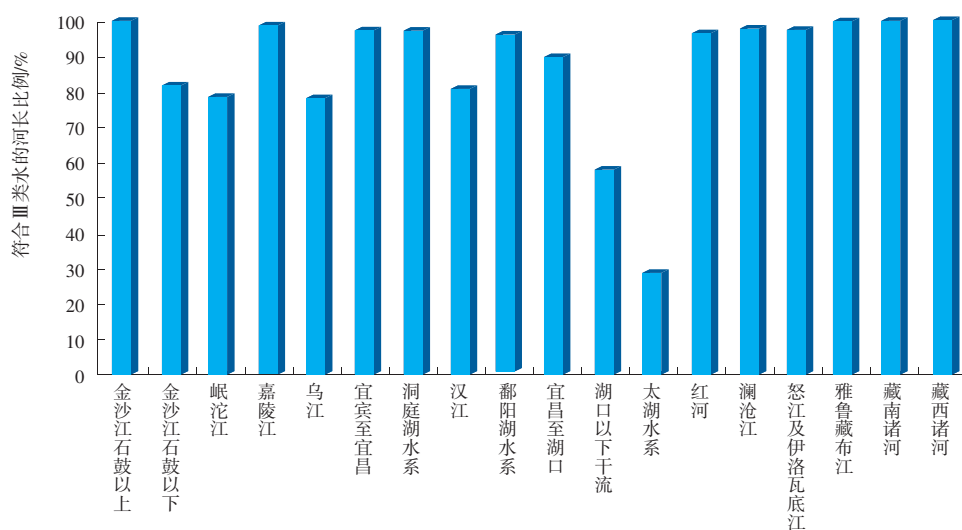


图 38 2016 年长江流域及西南诸河水资源二级区 I~III 类水河长占评价河长比例

西南诸河 2016 年全年期评价河长 21338.4km。其中,水质为 I 类、II 类水的河长 16677.1km,占 78.2%; III 类水的河长 4274.4 km,占 20.0%; IV 类水的河长 164.9km,占 0.8%; V 类水的河长 77.2km,占 0.3%;劣于 V 类水的河长 144.8km,占 0.7%,见图 39。总体上,水质劣于 III 类的河长占总评价河长的 1.8%,主要超标项目为氨氮、五日生化需氧量和总磷等。各水资源二级区符合或优于 III 类水河长比例由高至低依次为藏南诸河 100%、藏西诸河 100%、雅鲁藏布江 99.7%、澜沧江 97.9%、怒江及伊洛瓦底江 97.7%和红河 96.7%,见图 38。2016 年与 2015 年同比的 20664.3km 河长中,全年期水质劣于 III 类水的河长比例下降了 0.7%,水质略有好转。

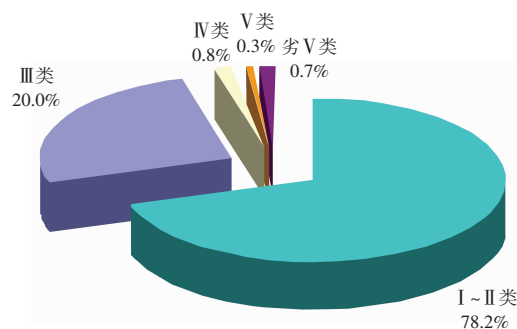


图 39 2016 年西南诸河河流水质类别组成

(二)湖泊水库水质

1. 湖泊

长江流域 2016 年对流域 61 个主要湖泊进行评价,全年期水质符合 I~Ⅲ类标准的湖泊有 10 个,占评价湖泊个数的 16.4%。61 个湖泊共评价水面面积 10942.2km²,水质符合 I~Ⅲ类标准的水面面积为 1782.0km²,占评价面积的 16.3%;Ⅳ类 7912.1km²,占 72.3%;Ⅴ类 889.7km²,占 8.1%;劣Ⅴ类 358.4km²,占 3.3%。主要超标项目为总磷、氨氮、五日生化需氧量等。

从营养化状态看,长江流域的中营养湖泊 10 个,占评价湖泊个数的 16.4%;轻度富营养湖泊 29 个,占评价湖泊个数的 47.5%;中度富营养湖泊 22 个,占评价湖泊个数的 36.1%。处于中度富营养状态的湖泊主要为云南的滇池,贵州的草海,湖北的沉湖、墨水湖、汤逊湖、南湖、沙湖、严东湖、南太子湖、网湖、后湖、黄盖湖、东湖和大冶湖,江西的梅湖、艾溪湖、南湖和瑶湖,安徽的巢湖,江苏的溇湖、洮湖和太湖。

国家重点治理的“三湖”水质状况是:滇池水质为Ⅳ~劣Ⅴ类,处于中度富营养状态,主要超标项目为总磷、高锰酸盐指数和五日生化需氧量。巢湖东半湖水质为Ⅳ类,处于轻度富营养状态,主要超标项目为总磷;西半湖水质为Ⅳ类和劣Ⅴ类,处于中度富营养状态,主要超标项目为氨氮和总磷。太湖 11.5%的水域为Ⅲ类,71.8%的水域为Ⅳ类,16.7%的水域为Ⅴ类、劣Ⅴ类,处于中度富营养状态,主要超标项目为总磷、五日生化需氧量、高锰酸盐指数和化学需氧量。

2016 年与 2015 年同比的 60 个湖泊中,从营养化状态看,48 个湖泊营养化状态与 2015 年持平,占可比较湖泊总数的 80.0%;9 个湖泊营养状态有所好转,占 15.0%;3 个湖泊营养状态有所下降,占 5.0%。

西南诸河 2016 年共评价洱海、羊卓雍错、普莫雍错和佩枯错 4 个湖泊,评价湖泊面积 1456.4km²。全年期评价,云南的洱海水质为Ⅱ~Ⅲ类,营养状态为中营养;西藏的普莫雍错水质为Ⅱ类,羊卓雍错和佩枯错水质为劣Ⅴ类,主要超标项目为 pH、镉和氟化物,西藏的 3 个湖泊营养状态均为中营养。2016 年与 2015 年同比的 4 个湖泊营养化状态均与 2015 年持平。

2. 水库

长江流域 2016 年对 352 座水库进行评价,全年期水质为 I~Ⅲ类的水库共 283 座,占评价水库总数的 80.4%;Ⅳ类 33 个,占 9.4%;Ⅴ类 19 个,占 5.4%;劣Ⅴ类 17 个,

占 4.8%。超标项目主要为总磷、高锰酸盐指数和五日生化需氧量。

从营养化状态看:处于中营养状态水库 252 座,占评价水库的 71.6%;处于轻度富营养状态水库 84 座,占评价水库的 23.9%;处于中度富营养状态水库 16 座,占评价水库的 4.5%。

三峡水库:库区干流 7 个断面中,朱沱、铜罐驿、寸滩、沱口、官渡口和太平溪断面水质为Ⅱ类,清溪场断面水质为Ⅲ类。库区的主要支流中,嘉陵江的临江门断面水质为Ⅱ类,嘉陵江的北碚和乌江的武隆断面水质为Ⅲ类,其余 4 条主要入库口断面中,小江河口、大宁河口和香溪河口断面水质为Ⅳ类,御临河口断面水质为Ⅴ类,主要超标因子为总磷(总磷按湖库标准评价)。三峡库区 29 条主要支流调查结果表明:三峡库区大部分支流处于中营养至轻度富营养状态,其中春季处于中营养状态的支流比例为 62.1%,秋季处于中营养状态的支流比例为 83.3%。

丹江口水库:库区水质总体良好,凉水河和陶岔断面水质为Ⅰ类,浪河口下和坝上断面水质为Ⅱ类,处于中营养状态。汉江入库断面白河和丹江入库断面湘河水水质均为Ⅱ类,水质良好。其他直接入库河流中,将军河、堵河、淘沟河、淇河和滔河等河流水质较好,符合或优于Ⅲ类水的比例均高于 90%;颍河、神定河、泗河、官山河、剑河和老鹤河等河流水质较差,符合或优于Ⅲ类水的比例均低于 40%,其中泗河和神定河年度评价结果为劣Ⅴ类,主要超标项目为总磷、氨氮、五日生化需氧量和化学需氧量。

2016 年与 2015 年同比的 254 座水库中,从水质类别看,148 座水库水质与 2015 年持平,占可比较水库总数的 58.2%;53 座水库水质有所好转,占 20.9%;53 座水库水质有所下降,占 20.9%。从营养化状态看,188 座水库营养化状态与 2015 年持平,占可比较水库总数的 74.0%;40 座水库营养状态有所好转,占 15.8%;26 座水库营养状态有所变差,占 10.2%。

西南诸河 2016 年对 65 座水库进行评价,65 座水库全年期水质均符合或优于Ⅲ类标准。

从营养化状态看:西南诸河处于中营养状态水库 63 座,占评价水库的 96.9%,处于轻度富营养水库 2 座,占评价水库的 3.1%。

2016 年与 2015 年同比的 24 座水库中,从水质类别看,19 座水库水质与 2015 年持平,占可比较水库总数的 79.2%;2 座水库水质有所好转,占 8.3%;3 座水库水质有所下降,占 12.5%。从营养化状态看,23 座水库营养化状态与 2015 年持平,占可比较水库总

数的 95.8%;1 座水库营养状态有所好转,占 4.2%。

(三)省界水体水质

长江流域 2016 年监测评价省界断面 164 个。全年期评价 147 个省界断面水质为 I~Ⅲ类,8 个断面水质为Ⅳ类,5 个断面水质为Ⅴ类,4 个断面水质为劣Ⅴ类,超标断面数占评价断面数的 10.4%,见图 40。主要超标项目为总磷、氨氮、五日生化需氧量和高锰酸盐指数等。全年期水质劣于Ⅴ类的河段为贵州与湖南交界—舞水崇滩段、湖北与湖南交界—界溪河段、河南与湖北交界—黄渠河黄渠河镇段、安徽与江苏交界—清流河毛家渡(来安)段。2016 年与 2015 年同比的 164 个省界断面中,111 个断面水质与 2015 年持平,占可比较断面总数的 67.7%;27 个断面水质有所好转,占 16.5%;26 个断面水质有所下降,占 15.8%。

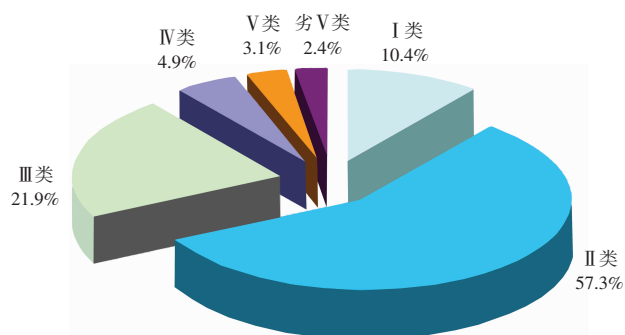


图 40 2016 年长江流域省界断面水质类别构成图

西南诸河 2016 年监测评价省界断面共 6 个,全年期水质均符合或优于Ⅱ类标准。2016 年与 2015 年同比的 6 个省界断面水质均与 2015 年持平。

(四)重要水功能区水质

以下评价的水功能区均为纳入国务院批复的《全国重要江河湖泊水功能区划(2011—2030 年)》中的重要水功能区。

长江流域 2016 年评价水功能区 1195 个。全指标评价,达标水功能区 882 个,占水功能区评价总数的 73.8%。其中,保护区 156 个,达标率为 67.3%;保留区 375 个,达标率为 78.7%;缓冲区 95 个,达标率为 70.5%(其中省界缓冲区 92 个,达标率为 70.7%);饮用水源区 213 个,达标率为 72.8%;工业用水区 193 个,达标率为 81.9%;农业用水区 22 个,达标率为 63.6%;渔业用水区 9 个,达标率为 66.7%;景观娱乐用水区 49 个,达标率

为 57.1%；过渡区 83 个，达标率为 65.1%。按照河流、湖(库)分类，河流型水功能区评价河长 45624.8km，达标河长 36156.4km，河长达标率为 79.2%；湖(库)评价面积 8033.7km²，达标面积 2182.7km²，面积达标率为 27.2%。未达标水功能区的主要超标项目为总磷、氨氮、溶解氧、高锰酸盐指数和五日生化需氧量。

双指标评价：1195 个水功能区中，达标的水功能区为 1090 个，个数达标率为 91.2%。其中，保护区达标率为 93.6%、保留区为 92.3%、缓冲区为 88.4%(其中省界缓冲区达标率为 88.0%)、饮用水源区为 95.3%、工业用水区为 93.8%、农业用水区为 72.7%、渔业用水区为 100%、景观娱乐用水区为 75.5%、过渡区为 81.9%，见图 41。

2016 年与 2015 年同比的 971 个水功能区中，全指标评价达标率由 70.9%提高到 73.3%；双指标评价达标率由 89.4%提高到 92.1%。

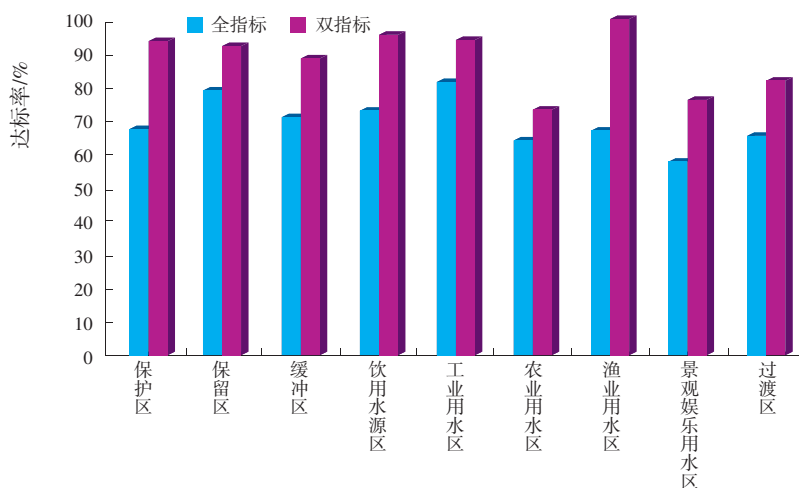


图 41 2016 年长江流域各水功能区个数达标率统计图

西南诸河 2016 年评价水功能区 143 个。全指标评价，达标水功能区共 105 个，水功能区达标率为 73.4%。其中保护区 39 个，达标率为 69.2%；保留区 52 个，达标率为 84.6%；缓冲区 4 个，达标率为 75.0%(其中省界缓冲区 3 个，达标率为 100%)；饮用水源区 19 个，达标率为 68.4%；工业用水区 7 个，达标率为 42.9%；农业用水区 12 个，达标率为 58.3%；景观娱乐用水区 6 个，达标率为 83.3%；过渡区 4 个，达标率为 75%。按照河流、湖(库)分类，河流型水功能区评价河长 13023.2km，达标河长 10947.5km，河长达标率为 84.1%；湖(库)型水功能区评价面积 1198.0km²，达标面积 23.2km²，面积达标率为

1.9%。未达标水功能区的主要超标项目为总磷、氨氮、五日生化需氧量和高锰酸盐指数。

双指标评价：143 个水功能区中,达标的水功能区共 130 个,水功能区个数达标率为 90.9%。其中保护区达标率为 89.7%、保留区为 98.1%、缓冲期为 100%(其中省界缓冲区 3 个)、饮用水源区为 84.2%、工业用水源区为 85.7%、农业用水区为 75.0%、景观娱乐用水区为 83.3%;过渡区为 100%,见图 42。

2016 年与 2015 年同比的 99 个水功能区中,全指标评价达标率由 76.8%降低到 74.7%;双指标评价达标率由 90.9%提高到 92.9%。

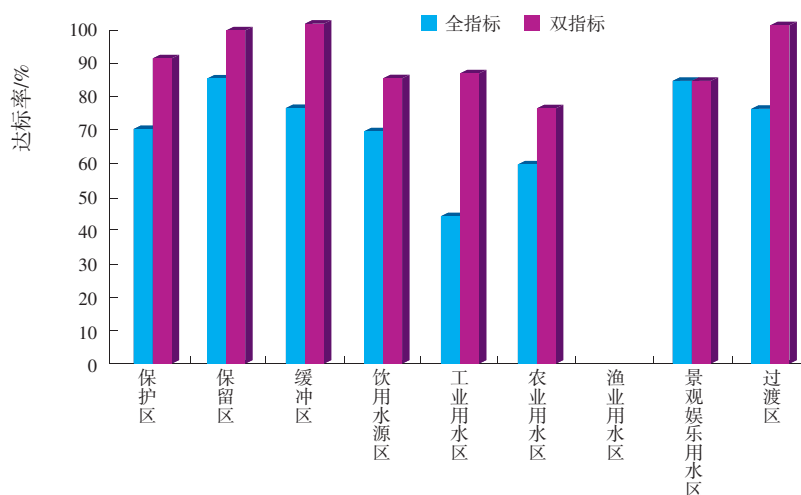


图 42 2016 年西南诸河各水功能区个数达标率统计图

(五) 饮用水水源地水质

长江流域 2016 年共评价水源地 481 个,全年水质均合格的水源地有 338 个,占评价水源地的 70.3%;水质合格率达到 80% 以上的水源地有 428 个,占评价水源地的 89.0%。部分列入全国重要饮用水水源地名录的重要水源地范围较大或由多个水源地组合而成,其中有 250 个水源地分属于 191 个列入全国重要饮用水水源地名录的重要水源地,全年水质均合格的 176 个,占 70.4%;水质合格率达到 80% 以上的 218 个,占 87.2%。不合格水源地的主要超标项目为总磷、锰、铁、氨氮和高锰酸盐指数。2016 年与 2015 年同比的 323 个水源地中,178 个水源地水质合格率与 2015 年持平,占可比较水源地总数的 55.1%;75 个水源地水质合格率有所上升,占 23.2%;70 个水源地水质合格率有所下降,占 21.7%。

西南诸河 2016年共评价水源地30个,全年水质均合格的水源地有20个,占评价水源地的66.7%;水质合格率达到80%以上的水源地有27个,占评价水源地的90.0%。其中有14个水源地分属于13个列于全国重要饮用水水源地名录的重要水源地,全年水质均合格的有12个,占85.7%;水质合格率达到80%以上的有14个,占100%。不合格水源地的主要超标项目为铁、锰、pH和总磷。2016年与2015年同比的27个水源地中,15个水源地水质合格率为2015年持平,占可比较水源地总数的55.6%;7个水源地水质合格率有所上升,占25.9%;5个水源地水质合格率有所下降,占18.5%。

(六)地下水水质

2016年上海、江苏、河南3个省(直辖市)采用《地下水质量标准》(GB/T 14848—93),对所辖区域的127眼监测井的水质监测资料进行了地下水水质分类评价。水质为Ⅰ~Ⅱ类监测井占评价监测井总数的33.1%,水质为Ⅲ类监测井占12.6%,水质为Ⅳ类监测井占43.3%,水质为Ⅴ类监测井占11.0%。主要污染项目为氨氮、亚硝酸盐、铁和锰。



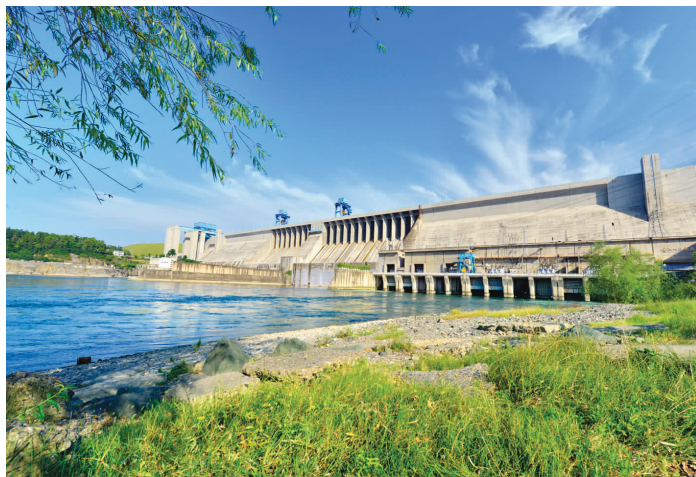
重要水事

(一)水利部批复长江流域第一批跨省主要江河流域水量分配方案

7月,水利部正式批复长江委组织编制的汉江、嘉陵江、岷江、沱江、赤水河5条跨省河流水量分配方案。江河流域水量分配方案的批复,对促进流域水资源的合理配置,规范用水秩序,实施流域用水总量控制管理与断面下泄水量、最小下泄流量指标管理,实现流域水资源可持续利用具有重要作用。

(二)水利部批复《丹江口水利枢纽调度规程(试行)》

10月,水利部正式批复了《丹江口水利枢纽调度规程(试行)》。规程规定,丹江口水



丹江口水利枢纽

利枢纽任务以防洪、供水为主,结合发电、航运等综合利用。水库调度原则为兴利调度服从防洪调度;供水调度应统筹协调水源区、受水区和汉江中下游用水,不损害水源区原有的用水利益;电力调度服从供水调度。

规程明确:汉江水利水电(集团)有限责任公司及南水北调中线水源有限责任公司为运行管理

单位;国家防汛抗旱总指挥部、长江防汛抗旱总指挥部为防洪调度管理单位;水利部负责南水北调中线一期工程的水量调度,汉江流域、丹江口水利枢纽的水量调度由长江防总和长江水利委员会负责,水量应急调度由国家防总、长江防总负责;发电调度管理单位为国家电网湖北省电力公司;航运调度管理单位为湖北省交通运输厅港航管理部门。规程的印发实施,将为理顺枢纽的运行管理权责关系,水量的科学调度与管理提供依据。

(三)《长江经济带沿江取水口、排污口和应急水源布局规划》及《长江岸线保护和开发利用总体规划》正式获批

9月,经推动长江经济带发展领导小组办公室同意,水利部、水利部和国土资源部分别正式印发了《长江经济带沿江取水口、排污口和应急水源布局规划》和《长江岸线保护和开发利用总体规划》。同年,长江委编制完成了《长江委推动长江经济带沿江取水口、排污口和应急水源布局规划实施方案》,积极推进规划实施。

(四)长江委积极推进长江经济带水资源保护相关工作

为贯彻落实《国务院关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》,长江委组织编制完成了长江经济带河段利用市场准入负面清单、长江经济带重要江河湖泊水功能区纳污能力核定及限制排污总量控制方案报告、长江流域跨省界断面考核实施方案、长江流域跨省界考核断面监测网络建设方案、长江经济带水环境承载能力现状评价报告等7项成果;按照推动长江经济带发展工作领导小组办公室要求,组织编制完成了《长江流域入河排污口监控能力建设规划》《长江入河排污口监督管理的指导意见》和《关于开展长江经济带入河排污口监督执法行动的工作方案》,为推动和加强长江经济带入河排污口监管奠定了重要基础。

(五)西藏自治区用水定额通过评审

按照《水利部关于严格用水定额管理的通知》要求,10月30日至31日,长江委在拉萨市对西藏自治区的用水定额进行评审。西藏自治区是全国唯一未制定用水定额的省级行政区,水资源管理基础工作较为薄弱。此次用水定额制订提出了农业、工业、居民与城市公共生活三大类用水定额112项,基本覆盖了西藏自治区主要用水行业,填补了西藏自治区水资源管理工作的一项空白,对加强用水定额管理,提高用水效率,控制水资源消耗强度,落实最严格水资源管理制度具有重要意义。

(六)长江流域汛期中下游发生区域性大洪水,部分支流发生特大洪水,秋季中下游出现旱情;嘉陵江、汉江发生干旱

2016年长江流域汛期降雨集中,强度大,长江中下游地区发生区域性大洪水,部分支流发生特大洪水;汛末涝旱急转,长江中下游部分地区出现旱情。嘉陵江、汉江发生干旱。

汛期,受降水的影响,长江中下游干流、两湖水系、鄂东北诸河、长江下游主要支流及太湖水系近160条河流280余站发生超警戒及以上洪水,多个控制站超警戒时间超过20天。长江中下游干流附近及两湖水系20余条支流发生超历史洪水。清江水布垭水库、资水柘溪水库出现建库以来最大洪峰,鄂东北的府澧河卧龙潭站洪峰流量 $9300\text{m}^3/\text{s}$,上述支流洪水重现期达百年一遇以上;湖北梁子湖出现自1958年有水文观测记录以来的最高水位 21.49m ;巢湖、水阳江等水系亦发生超历史记录的大洪水。太湖平均水位 4.87m ,居历史第二位。受连续强降雨影响,长江中下游干流附近城镇出现了不同程度的内涝,渍水严重;干流及主要支流堤防出现险情4000余处,较大工程险情26处。与此同时,嘉陵江、汉江来水偏少,6—7月偏少38%、29%。

8—9月受上游及“两湖”水系来水减少的影响,9月中下游地区出现严重枯水,各主要控制站最低水位居历史同期前列,其中汉口、大通站最低水位分列历史同期倒序第2位、第3位。嘉陵江、汉江仍持续偏枯,8—9月来水偏少62%、58%。



2016年7月,遭受洪灾的湖北应城

(七)部分水工程下闸蓄水

1. 猴子岩水电站下闸蓄水

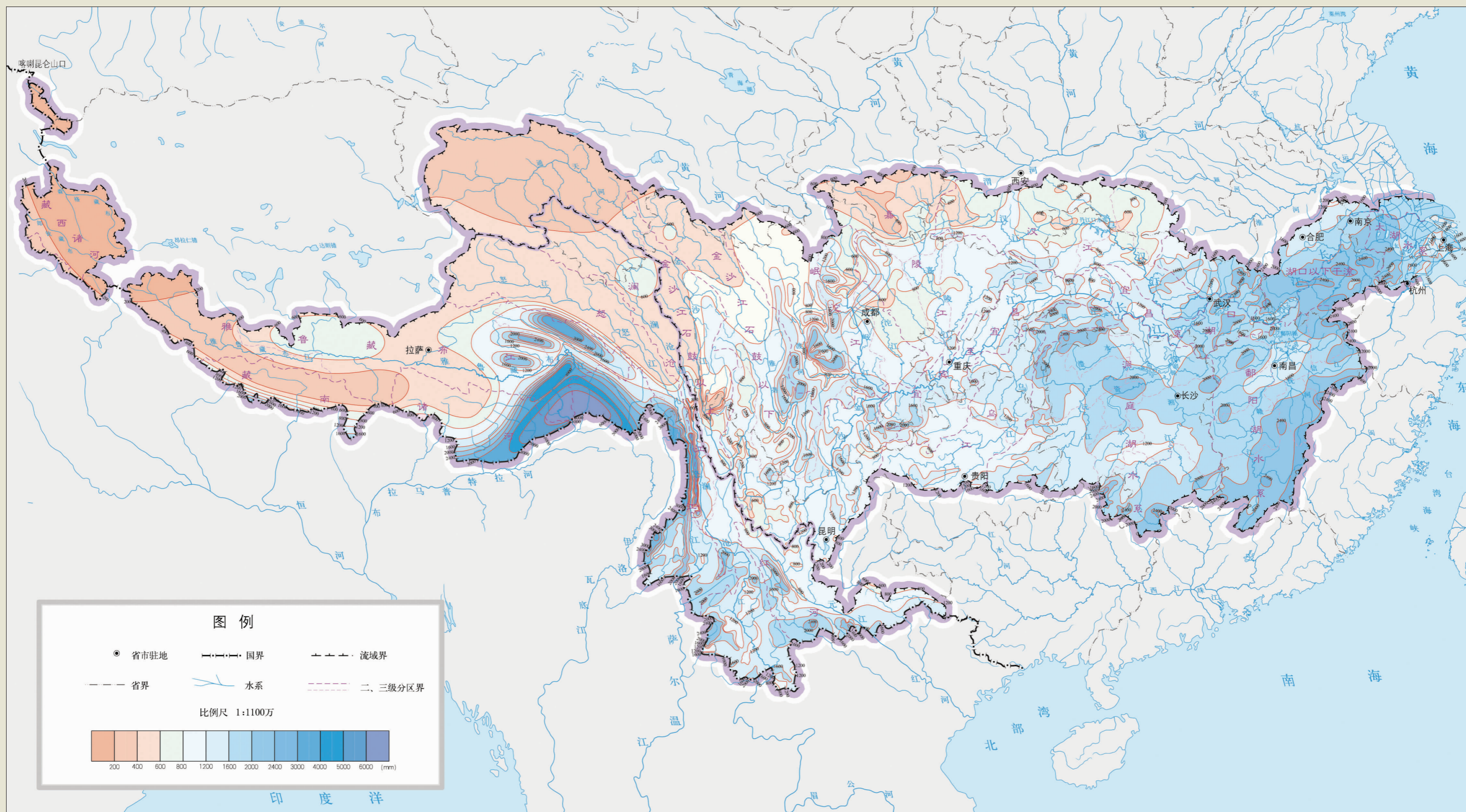
2016年11月15日,位于四川省甘孜藏族自治州康定市境内大渡河孔玉河段的猴子岩水电站正式蓄水。电站采用堤坝式开发,开发任务主要为发电。坝址控制集水面积54036km²,多年平均流量784m³/s,水库正常蓄水位1842m,相应库容6.62亿m³,总库容7.06亿m³,调节库容3.87亿m³,具有季调节性能。电站装机容量1700MW(4×425MW),多年平均发电量70.15亿kw·h。

2. 长河坝水电站下闸蓄水

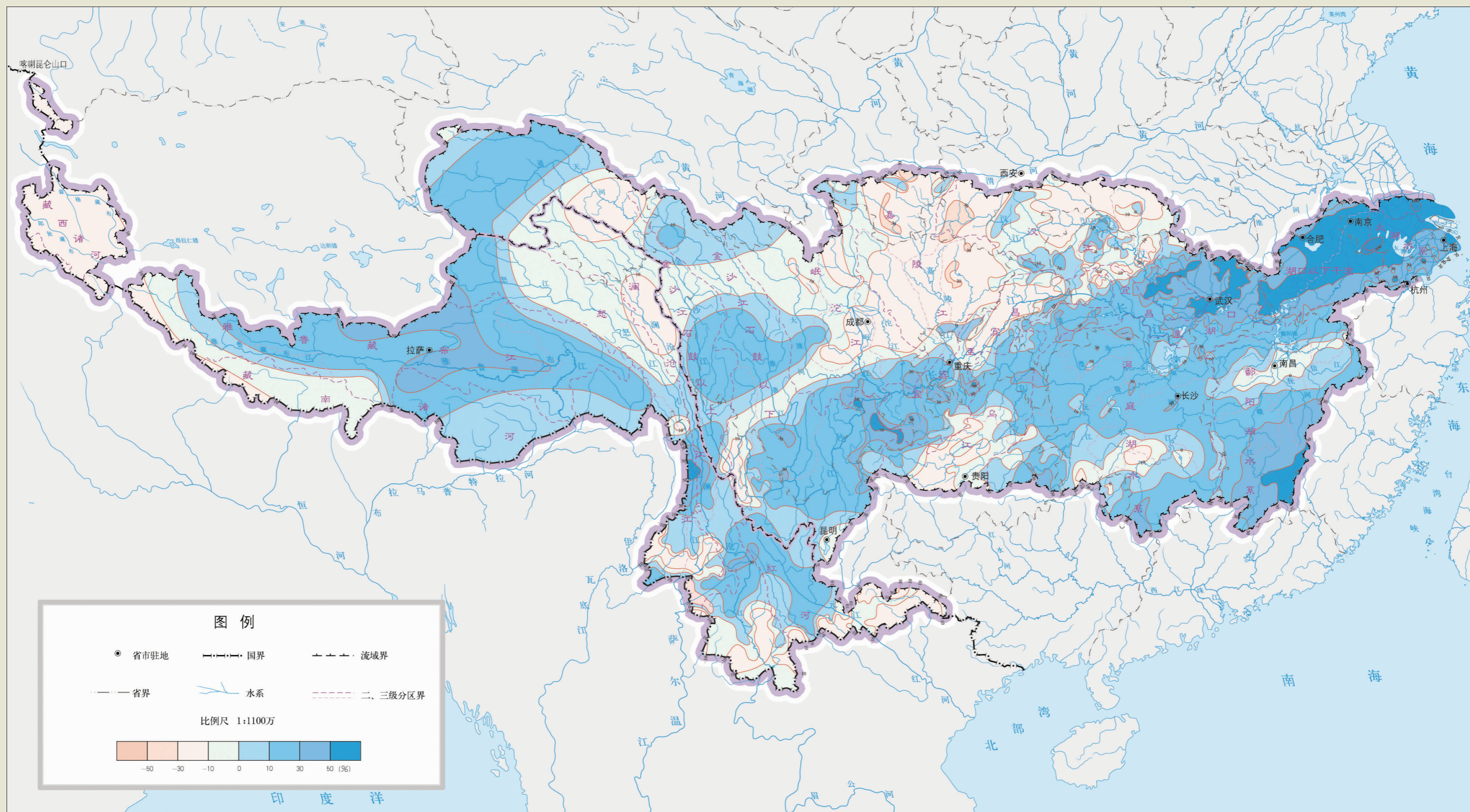
2016年10月26日,位于四川省甘孜藏族自治州康定市大渡河干流的长河坝水电站正式蓄水。电站采用堤坝式开发,开发任务为发电。坝址控制集水面积56648km²,多年平均流量843m³/s,水库正常蓄水位1690m,相应库容10.15亿m³,总库容10.75亿m³,调节库容4.15亿m³,具有季调节性能。电站装机容量2600MW(4×650MW),多年平均发电量107.9亿kw·h。

版

权



附图 1 2016 年长江流域及西南诸河年降水量等值线图



附图2 2016年长江流域及西南诸河年降水量距平等值线图