

三峡工程公报

2022



中华人民共和国水利部 编

三峡工程公报

2022

中华人民共和国水利部 编

■ 编制说明

三峡工程是国之重器，是彪炳千秋的伟大工程。2022 年三峡工程运行良好，抗旱、发电、航运、水资源利用、生态环境保护等综合效益全面发挥。

2022 年，在水利部三峡工程管理司的组织指导下，依托中国水利水电科学研究院和相关技术单位，持续开展三峡工程运行安全综合监测，动态掌握三峡工程运行安全、水文水资源、泥沙、水环境、水生态、水土保持、库区安全、库区经济社会、长江中下游河道及生态环境等相关情况，为保障三峡工程安全运行和持续发挥巨大综合效益提供技术支撑。

为了加强三峡工程安全运行成果宣传，让社会各界持续地了解三峡、关心三峡、支持三峡，现将 2022 年度主要监测成果综合汇编，形成《三峡工程公报 2022》。



目 录

1	综述.....	1
2	三峡工程运行及效益	4
2.1	运行调度	4
2.2	防洪	8
2.3	发电	8
2.4	航运	9
2.5	水资源利用	9
3	三峡工程水文水资源	12
3.1	径流量与输沙量	12
3.2	水资源	13
3.3	水库淤积	15
4	三峡库区水土保持	18
4.1	总体状况	18
4.2	典型监测	19
4.3	治理成效	21
5	三峡库区安全状况	23
5.1	地震监测	23
5.2	库岸稳定	23
5.3	消落区保护	24
6	长江中下游河道状况	25
6.1	径流量与输沙量	25
6.2	水位	28
6.3	河道冲淤	30
6.4	岸坡稳定	33

三峡工程是国之重器，是改革开放以来中国发展的重要标志，是中国特色社会主义制度能够集中力量办大事优越性的典范，是中国人民富于智慧和创造性的典范，是中华民族日益走向繁荣强盛的典范。2022 年三峡工程运行良好，抗旱、发电、航运、水资源利用、生态环境保护等综合效益全面发挥。

三峡水库蓄水运行以来，在水利部的组织领导下，长江水利委员会依法科学精细调度三峡水库拦洪错峰削峰，至 2022 年累计汛期拦洪总量 2005.16 亿立方米，有效应对了多次区域性大洪水和长江流域性大洪水，大大降低了中下游洪水位，避免了荆江分洪区和城陵矶地区蓄滞洪区的运用，有效保障了防洪安全，防洪效益显著。

三峡电站是世界上总装机容量最大的水电站。截至 2022 年年底，三峡电站累计发电量达 15816.25 亿千瓦时，有力地支持了华东、华中、广东等地区电力供应，是我国重要的大型清洁能源生产基地。截至 2022 年年底，三峡电站发出的优质清洁电力能源相当于节约标准煤 4.85 亿吨，减少二氧化碳排放 12.65 亿吨（按 1 亿千瓦时电需标准煤 3.064 万吨、排放二氧化碳 8 万吨估算），节能减排效益显著。

三峡工程显著改善了川江航道通航条件，三峡船闸自 2003 年 6 月试通航以来，过闸货运量快速增长，2011 年首次突破 1 亿吨。自 2003 年 6 月 18 日开始投入运行至 2022 年年底，累计过闸货运量 18.40 亿吨，有力推动了长江经济带发展。

近年来，三峡水库每年枯水季节下泄流量提高到 6000 立方米 / 秒以上，为长江中下游补水 200 多亿立方米，截至 2022 年累计补水 2563 天，补水总量 3332.82 亿立方米，改善了中下游地区生产、生活和生态用水条件。

在实施长江大保护的大背景下，三峡工程运行安全管理工作以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，坚持统筹发展和安全，认真贯彻落实党中央国务院决策部署，强化三峡工程运行安全监督，推进生态环境保护，持续开展三峡工程运行安全综合监测，全力保障三峡工程运行安全和发挥巨大综合效益，支持长江经济带高质量发展。

三峡工程运行情况良好，抗旱、发电、航运、水资源利用、生态环境保护等综合效益显著发挥。2022 年汛期，长江流域遭遇 1961 年以来最严重的夏秋连旱，三峡水库 7—9 月入库水量仅 1007 亿立方米，为 1877 年以来同时段来水量最小记录。在两次长江流域水库群抗旱保供水联合调度专项行动中，三峡水库共向下游补水 15.10 亿立方米。10 月上旬，在抗咸潮保供水专项行动中，三峡水库向下游补水 40.63 亿立方米。库水位最高蓄至 160.04 米（11 月 4 日），未完成 175 米蓄水目标。2022 年三峡电站全年发电量为 787.90 亿千瓦时，三峡船闸全年累计过闸货运量达 1.56 亿吨。2022 年枯水季节三峡水库为长江中下游累计补水 158 天，补水总量 217.76 亿立方米。连续 12 年实施促进“四大家鱼”（青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼）等产漂流性卵鱼类繁殖的三峡水库生态调度试验，2022 年宜都、沙市江段效果明显，鱼类总产卵量分别为 157 亿颗、428 亿颗，其中宜都江段“四大家鱼”产卵量为 89 亿颗，创历年之最。

受特枯水情影响，2022 年三峡水库来水、来沙较往年偏少。2022 年入库径流量 3147 亿立方米，较 2021 年偏少 22%，较 2003—2021 年均值偏少 16%。入库悬移质输沙量 0.136 亿吨，较 2021 年偏少 84%，较 2003—

2021 年均值偏少 91%；出库（黄陵庙站）悬移质泥沙量 0.026 亿吨，不考虑三峡库区区间来沙，库区淤积泥沙 0.110 亿吨，水库排沙比为 19.3%。2022 年三峡库区地表水资源量 264.41 亿立方米，折合年径流深 436.7 毫米，比 2021 年减少 51.6%，比 1956—2016 年平均值偏少 34.2%；地下水资源量为 77.92 亿立方米，比 2021 年减少 28.5%，比 2001—2016 年平均值偏少 13.1%。

三峡库区水土流失面积减少，水土保持取得新成效。2022 年三峡库区水土流失面积 18260 平方千米，占土地总面积的 31.65%。通过水土保持综合措施，与 2021 年相比，2022 年三峡库区水土流失面积减少 257 平方千米，减幅 1.39%。其中，轻度侵蚀面积减少 185 平方千米，中度侵蚀面积减少 44 平方千米，强烈侵蚀面积减少 5 平方千米，极强烈侵蚀面积减少 15 平方千米，剧烈侵蚀面积减少 8 平方千米。

三峡工程重点监视区处于弱地震活动状态，三峡水库库岸总体稳定，蓄退水影响得到妥善处理。2022 年三峡工程重点监视区地震频次低于 2021 年，强度略高于 2021 年，主要以微震、极微震的活动水平为主，最大地震为 2022 年 5 月 28 日发生在秭归县与巴东县交界的黄蜡石余震区 $M2.5$ 级地震。2022 年三峡水库库岸总体稳定，无新生重大塌岸发生。自 2008 年 175 米试验性蓄水以来，居住安全受影响人口总体呈逐年减少趋势，通过采取应急避险搬迁、搬迁安置、周转过渡等措施，受损房屋及其他设施得到了妥善处理，受影响人口得到妥善安置。

长江中下游河势总体稳定，但局部仍在调整变化之中。近年来，长江中下游表现为长时间、长距离的冲刷，总体河势基本稳定，但局部河势处于不断调整变化中，水流顶冲和近岸河床的冲刷下切，河道崩岸时有发生。2022 年，长江中下游干流河道共发生崩岸 3 处、崩岸长度 1.4 千米。近年来通过加强综合治理，崩岸强度、频次有所减轻。

2

三峡工程运行及效益

2022 年，三峡工程运行情况良好，大坝工作性态正常，电站机组运行安全稳定，船闸持续保持安全高效运行，升船机通航运行安全有序，抗旱、发电、航运、水资源利用和生态环境保护等综合效益显著发挥。

2.1 运行调度

（1）消落期调度

1）补水调度

2021 年 10 月 31 日，三峡水库连续 12 年成功蓄水至 175 米正常蓄水位。2021 年 11 月 11 日三峡库水位开始消落，起始水位 174.63 米。受 2021 年 12 月底寒潮导致的对电力需求增加的影响，三峡库水位消落速率较快，2021 年年底库水位消落至 170.78 米。按照调度规程要求，三峡水库下泄流量按照庙嘴水位不低于 39.0 米和三峡水电站保证出力对应出库流量控制，2022 年 1—2 月按照不小于 6000 立方米 / 秒控制，3—5 月下泄流量按照庙嘴水位不低于 39.0 米对应出库流量控制，库水位逐步消落，消落过程中统筹兼顾了供水、航运、水生态与环境、发电以及库区库岸稳定等综合利用需求，6 月 9 日消落至汛限水位 145 米。

整个消落期间，三峡水库平均入库流量 9340 立方米 / 秒，平均出库流量 10400 立方米 / 秒。累计为下游补水 158 天，补水总量 217.76 亿立方米，补水期间平均增加下泄流量 1600 立方米 / 秒。三峡水库枯水期补水调度有效改善了中下游地区的通航条件，同时也为沿江生产、生活、生态用水提供了重要保障。

2) 生态调度

针对“四大家鱼”等产漂流性卵鱼类繁殖的生态调度试验：2022年6月3—8日、23—28日，三峡水库开展2次促进“四大家鱼”繁殖的水文生态调度试验，宜都、沙市江段效果明显，鱼类总产卵量分别为157亿颗、428亿颗，其中宜都江段“四大家鱼”产卵量为89亿颗，创历年之最。

针对产黏沉性卵鱼类繁殖的生态调度试验：2022年4月12—16日、20—27日，三峡水库连续开展了2次针对库区产黏沉性卵鱼类自然繁殖的生态调度试验。试验期间，库区产黏沉性卵鱼类总产卵量达1.1亿颗。

3) 库尾减淤调度

2022年4月、5月来水偏丰，三峡水库实施开展消落期库尾减淤调度试验，减淤调度效果显著。4月9日至6月3日三峡水库库尾河段共冲刷泥沙843万立方米，为历次减淤调度之最。其中，重庆主城区河段冲刷泥沙138万立方米，铜锣峡至涪陵河段冲刷泥沙705万立方米。

(2) 抗旱补水调度

2022年7—9月，长江上游来水极枯，三峡总入库水量1007亿立方米，为1877年以来同时段最枯（三峡设计水文站宜昌站流量数据最早为1877年）。三峡水库参与两次长江流域水库群抗旱保供水联合调度专项行动。8月，结合长江中下游用水需求持续向下游补水，库水位最低降至144.97米，累计补水8.30亿立方米；9月上中旬，三峡入库流量持续低于8000立方米/秒，为满足下游抗旱需求，9月上旬三峡出库流量按不低于8000立方米/秒控制，9月14—16日出库流量加大至9000立方米/秒，持续向下游补水，库水位最低降至146.29米，累计补水6.80亿立方米。两次抗旱补水调度期间，三峡水库共向下游补水15.10亿立方米，为缓解下游旱情、保障生产生活用水发挥了积极作用。

2022年7—9月三峡水库出入库流量及水位过程线见图2.1。

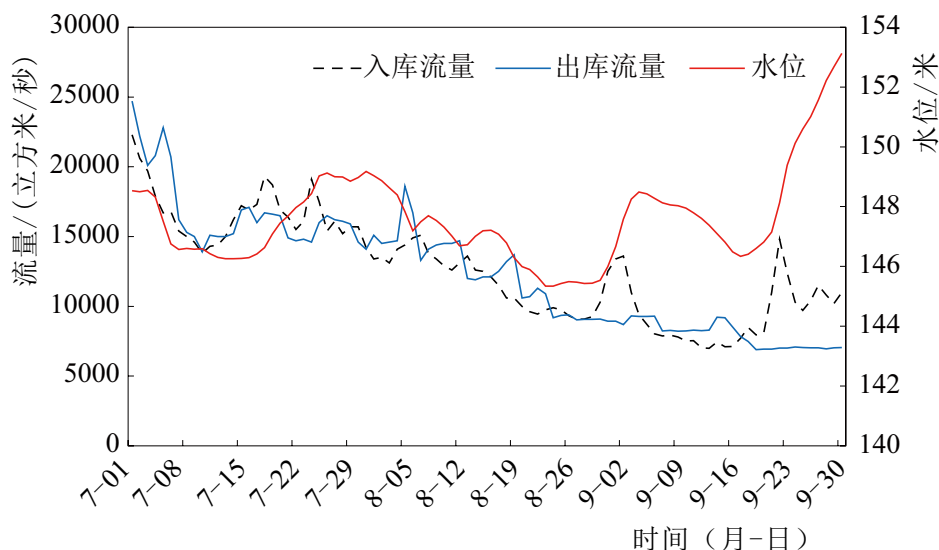


图 2.1 2022 年 7—9 月三峡水库出入库流量及水位过程线

(3) 压咸潮调度

受夏秋来水严重偏枯、东海台风盛行等因素影响，9月上旬开始长江汉口咸潮上溯加剧，上海市长江口三大水源地供水安全受到威胁。为抑制咸潮入侵，三峡出库流量按照长江水利委员会调度令要求，在10月2日由7000立方米/秒增至9000立方米/秒，10月3日增大至12000立方米/秒，10月8—10日，出库流量控制在12500立方米/秒以上，10月12日恢复至7000立方米/秒。

此次压咸潮调度持续10天，三峡水库平均下泄流量11700立方米/秒，与不开展调度（平均出库流量7000立方米/秒）相比，水库向下游补水40.63亿立方米。

(4) 蓄水期调度

2022年9月10日承接前期运行水位正式开始蓄水，起蓄水位为148.01米。蓄水期间，三峡水库有序开展了抗旱补水调度与压咸潮调度，库水位最高抬升至160.04米（11月4日），随后为保障下游供水需求，按照长江水利委员会调度指令调度。9月10日至11月4日期间，三峡水库

平均入库流量为 9640 立方米 / 秒，平均出库流量为 8100 立方米 / 秒。三峡水库 2022 年逐月平均出入库流量见表 2.1、图 2.2。

表 2.1 三峡水库 2022 年逐月平均出入库流量

月份	平均入库流量 / (立方米 / 秒)	平均出库流量 / (立方米 / 秒)
1 月	6690	6730
2 月	7040	7450
3 月	7040	8210
4 月	11600	10700
5 月	15200	20000
6 月	20300	20100
7 月	16600	16800
8 月	11800	12400
9 月	9430	7960
10 月	10200	8590
11 月	6640	6970
12 月	6710	6830

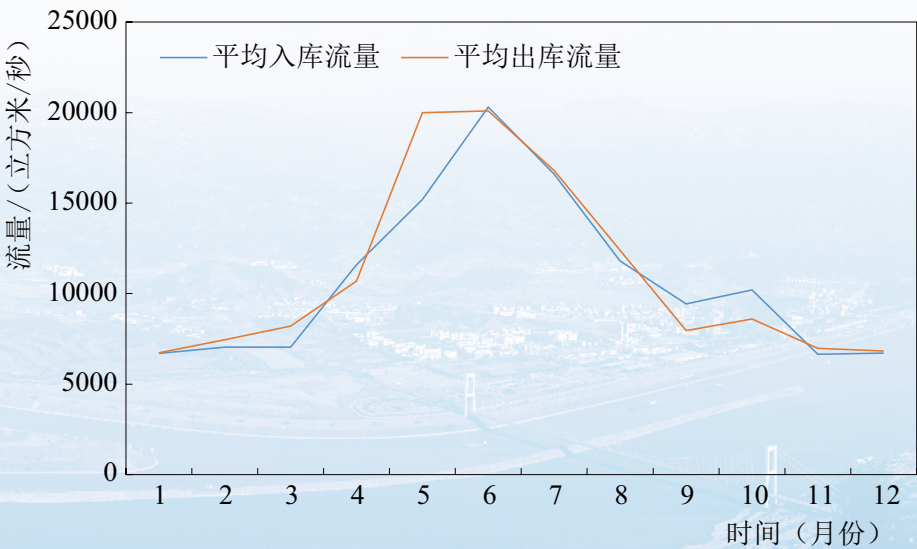


图 2.2 三峡水库 2022 年逐月平均出入库流量

2.2 防洪

2022 年汛期，长江流域发生罕见旱情，三峡水库未开展防洪运用。

2.3 发电

受长江流域性严重枯水影响，2022 年三峡电站年度发电量为 787.90 亿千瓦时，为 2012 年机组全部投产以来年度发电量最低值（机组全部投产以来次低值为 2013 年的 828.27 亿千瓦时）。全年安全生产保持良好态势，未发生生产安全责任事故、人身伤亡事故和设备事故。

2022 年 6 月 28 日，三峡电站 34 台机组实现全部并网运行，全年 34 台机组全开运行累计 69.50 小时，2000 万千瓦及以上出力累计运行 214.33 小时。

2003—2022 年，三峡电站累计发电量为 15816.25 亿千瓦时，有效缓解了华中、华东地区及广东省的用电紧张局面，支持了国民经济发展。三峡电站连续安全生产 5981 天，创国内 70 万千瓦水轮发电机组电站连续安全运行天数的新纪录。截至 2022 年年底，三峡电站发出的优质清洁电力能源相当于节约标准煤 4.85 亿吨，减少二氧化碳排放 12.65 亿吨，节能减排效益显著。蓄水以来逐年发电量见图 2.3。

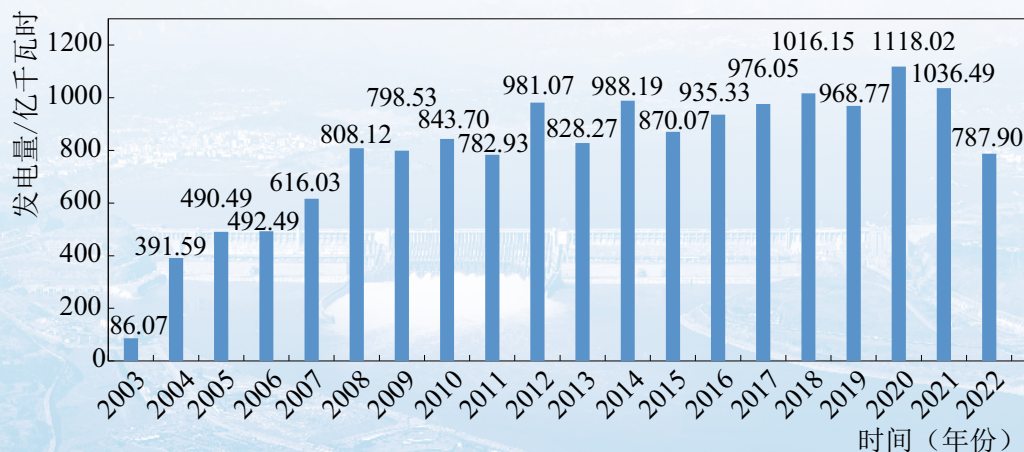


图 2.3 蓄水以来逐年发电量

2.4 航运

三峡船闸和葛洲坝船闸实行统一调度，保障过坝船舶安全、便捷、有序通过。2022 年三峡船闸共运行 10400 闸次，通过船舶 40641 艘次，过闸船舶货运量达到 1.56 亿吨，通航率为 92.72%，主要设备完好率为 100%。2022 年三峡升船机安全运行 4470 厢次，通过船舶 4506 艘次，旅客 54416 人次，通过船舶实载货运量 352.05 万吨。

三峡工程显著改善了川江航道通航条件，三峡船闸自 2003 年 6 月试通航以来，过闸货运量快速增长，2011 年首次突破 1 亿吨，2022 年达到 1.56 亿吨。即自 2003 年 6 月 18 日开始投入运行至 2022 年年底，累计过闸货运量 18.40 亿吨，有力推动了长江经济带发展（注：数据来源于长江三峡通航管理局）。蓄水以来逐年过闸货运量见图 2.4。

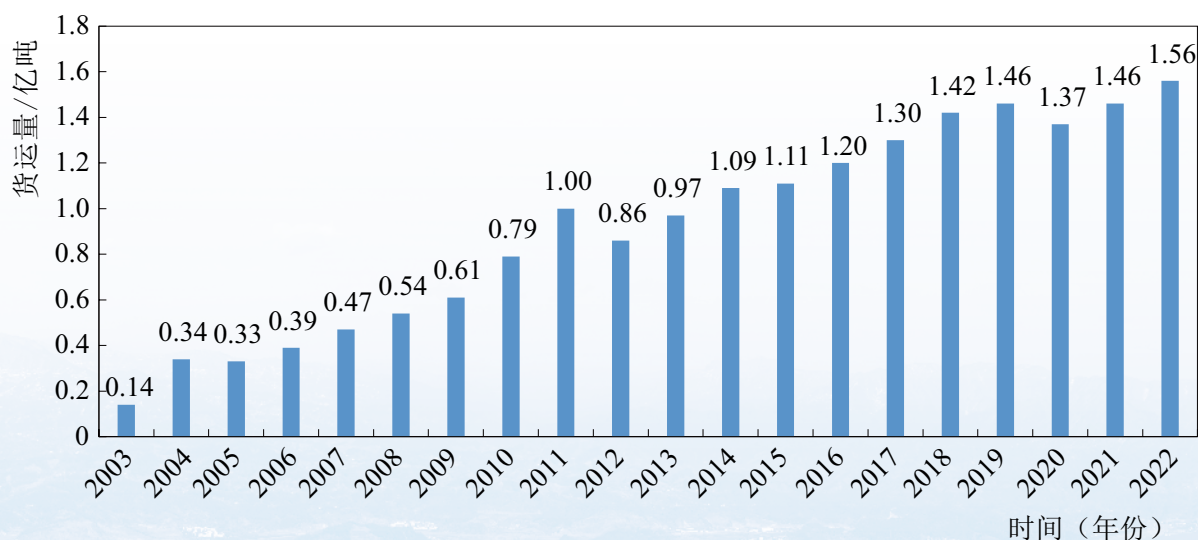


图 2.4 蓄水以来逐年过闸货运量

2.5 水资源利用

2022 年枯水季节三峡水库累计向下游补水 158 天，补水总量 217.76 亿立方米，有效改善了中下游地区的通航条件，为沿江生产、生活和生态用

水提供了重要保障,充分发挥了淡水资源库作用。通过三峡水库的科学调度,增加了大通站的枯季平均流量,缓解了长江口咸潮上溯的影响。

近年来三峡水库每年枯水季节下泄流量提高到 6000 立方米 / 秒以上,为长江中下游补水 200 多亿立方米。截至 2022 年年底累计补水 2563 天,补水总量 3332.82 亿立方米,改善了中下游地区生产、生活和生态用水条件。蓄水以来三峡水库向中下游补水调度统计见表 2.2、图 2.5。

表 2.2 蓄水以来三峡水库向中下游补水调度统计

年 度	补水天数 / 天	补水总量 / 亿立方米
2003—2004 年	11	8.79
2006—2007 年	80	35.8
2007—2008 年	63	22.5
2008—2009 年	190	216
2009—2010 年	181	200.2
2010—2011 年	194	243.31
2011—2012 年	181	261.43
2012—2013 年	178	254.1
2013—2014 年	182	252.8
2014—2015 年	171	259.8
2015—2016 年	170	217.6
2016—2017 年	177	232.9
2017—2018 年	172	226.7
2018—2019 年	153	233.07
2019—2020 年	164	229.24
2020—2021 年	138	220.82
2021—2022 年	158	217.76
合计	2563	3332.82

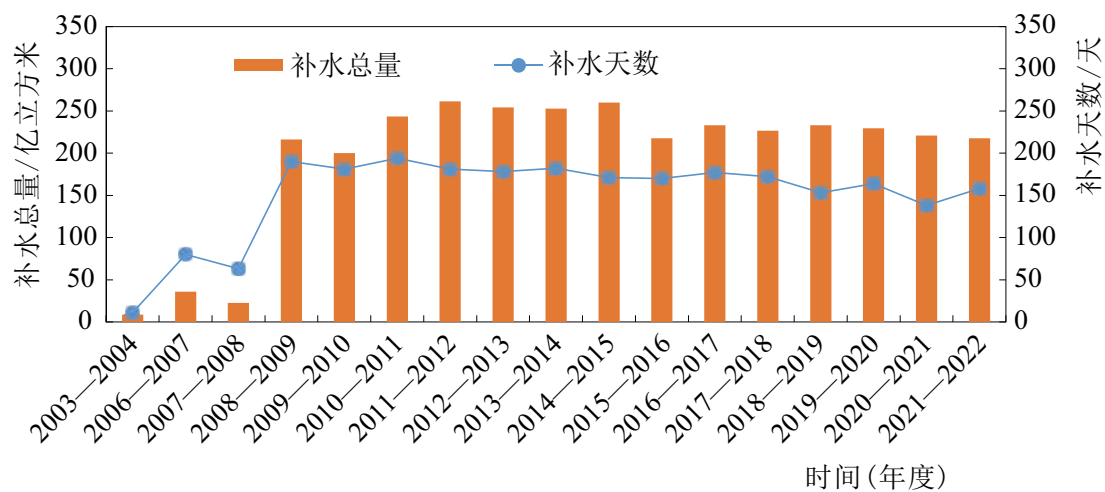


图 2.5 蓄水以来三峡水库向中下游补水调度统计



3

三峡工程水文水资源

3.1 径流量与输沙量

2022 年，三峡入库（朱沱站 + 北碚站 + 武隆站，下同）径流量为 3147 亿立方米，较 2021 年偏少 22%，较 2003—2021 年均值偏少 16%。其中，朱沱站、北碚站、武隆站年径流量分别为 2303 亿立方米、488 亿立方米、356 亿立方米。与 2021 年相比，朱沱站、北碚站、武隆站分别偏少 6%、56%、31%；与 2003—2021 年均值相比，朱沱站、北碚站、武隆站分别偏少 12%、28%、22%。

2022 年，三峡入库沙量为 0.136 亿吨，较 2021 年偏少 84%，较 2003—2021 年均值偏少 91%。其中，朱沱站、北碚站、武隆站年输沙量分别为 0.074 亿吨、0.055 亿吨、0.007 亿吨，较 2021 年分别偏少 68%、90%、72%；与 2003—2021 年均值相比，朱沱站、北碚站、武隆站分别偏少 93%、83%、84%。三峡上游主要水文站年径流量和输沙量变化见表 3.1，三峡入库水沙量变化见图 3.1。

表 3.1 三峡上游主要水文站年径流量和输沙量变化

河流	金沙江	横江	岷江	沱江	长江	嘉陵江	长江	乌江	三峡 入库
水文站	向家坝	横江	高场	富顺	朱沱	北碚	寸滩	武隆	
控制流域面积 / 万平方千米	45.88	1.48	13.54	1.96	69.47	15.67	86.66	8.30	93.45
径流量 / 亿立方米									
1990 年 前	1440	90.14	882	129	2659	704	3520	495	3858
1991— 2002 年	1506	76.71	814.7	107.8	2672	529.4	3339	531.7	3737

续表

河流	金沙江	横江	岷江	沱江	长江	嘉陵江	长江	乌江	三峡 入库	
水文站	向家坝	横江	高场	富顺	朱沱	北碚	寸滩	武隆		
径流量 / 亿立方米	2003— 2021 年	1384	77.21	822.9	118.8	2604	682.8	3379	456.9	3744
	2021 年	1229	69.19	816.7	139.8	2440	1101	3605	517.4	4058
	2022 年	1276	63.09	704.2	94.29	2303	488.3	2851	356	3147
输沙量 / 万吨	1990 年 前	24600	1370	5260	1170	31600	13400	46100	3040	48000
	1991— 2002 年	28100	1390	3450	372	29300	3720	33700	2040	35100
	2003— 2021 年	7520	571	2630	602	11100	3260	13700	441	14800
	2021 年	109	162	1170	218	2290	5720	7350	261	8270
	2022 年	83	24	387	26	740	545	1450	73	1360

注 1990 年前数据为三峡工程初步设计采用值。

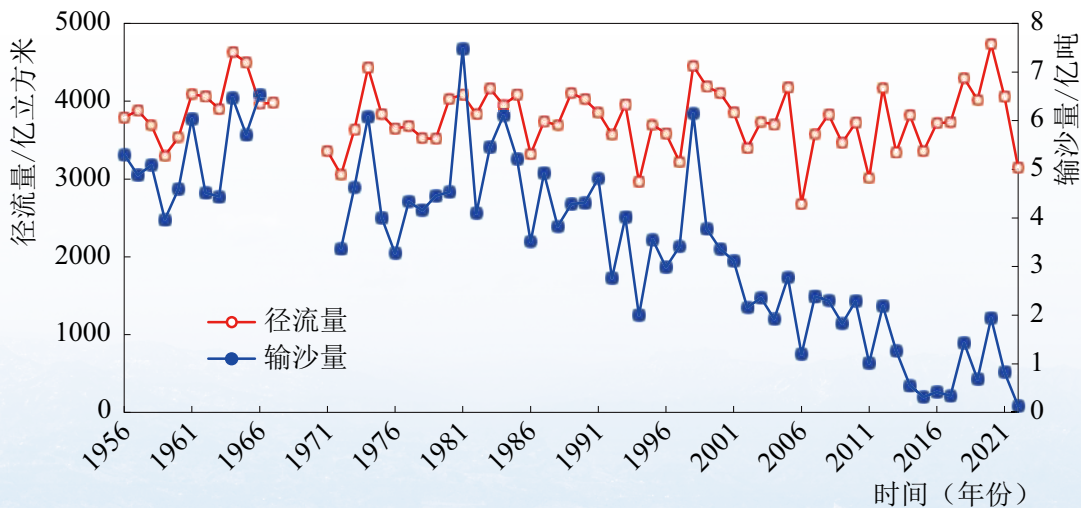


图 3.1 三峡入库水沙量变化

3.2 水资源

2022 年，三峡库区地表水资源量 264.41 亿立方米，折合年径流深 436.7 毫米，较 2021 年减少 51.6%，较 1956—2016 年平均值偏少 34.2%。

2022 年三峡库区地下水资源量为 77.92 亿立方米，较 2021 年减少 28.5%，较 2001—2016 年平均值偏少 13.1%。

2022 年三峡库区水资源总量为 264.41 亿立方米，较多年平均值偏少 34.2%。水资源总量占降水总量的 45.3%（产水系数 0.45），平均单位面积产水量（产水模数）为 43.7 万立方米 / 平方千米。2022 年三峡库区水资源量见表 3.2。

表 3.2 2022 年三峡库区水资源量

省 (直辖市)	地表水资源			地下水资源量 / 亿立方米	水资源总量 / 亿立方米
	资源量 / 亿立方米	与 2021 年 比较 /%	与多年平均 比较 /%		
重庆	213.31	-52.9	-32.8	45.53	213.31
湖北	51.10	-45.2	-39.3	32.39	51.10
合计	264.41	-51.6	-34.2	77.92	264.41

注 1. 多年平均是指 1956—2016 年系列平均。

2. 水资源总量为地表水资源量与地下水资源量之和并扣减两者重复量。

2022 年三峡库区总供水量 53.73 亿立方米，其中，地表水源供水量 50.11 亿立方米，占总供水量的 93.3%；地下水源供水量 1.56 亿立方米，占总供水量的 2.9%；其他水源供水量 2.06 亿立方米，占总供水量的 3.8%。

地表水源供水量中，蓄水工程供水量占 50.6%，引水工程供水量占 8.7%，提水工程供水量占 40.7%。地下水源供水量中，浅层地下水占 98.7%，深层承压水占 1.3%。其他水源供水量中，污水处理回用量占 94.2%，雨水利用及其他量占 5.8%。

2022 年三峡库区总用水量 53.73 亿立方米，其中，农业用水量 19.56 亿立方米（农田灌溉用水 13.85 亿立方米，林牧渔畜用水 5.71 亿立方米），占总用水量的 36.4%；工业用水量 15.91 亿立方米，占总用水量的 29.6%；

生活用水量 14.36 亿立方米（其中城镇生活用水 12.22 亿立方米，农村居民生活用水 2.14 亿立方米），占总用水量的 26.7%；人工生态环境补水 3.90 亿立方米，占总用水量的 7.3%。

2022 年三峡库区人均综合用水量 258 立方米，万元地区生产总值（当年价）用水量 29.9 立方米，万元工业增加值（当年价）用水量 31.1 立方米，农田灌溉亩均用水量 324 立方米，城镇人均生活用水量 233 升 / 日（城镇居民人均生活用水量 160 升 / 日，城镇公共人均生活用水量 73 升 / 日），农村居民人均生活用水量 90.4 升 / 日。

3.3 水库淤积

（1）淤积量与排沙比

2022 年，三峡入库悬移质输沙量为 0.136 亿吨，出库（黄陵庙站）悬移质泥沙量为 0.026 亿吨，不考虑三峡库区区间来沙，水库淤积量为 0.110 亿吨，水库排沙比为 19.3%。

三峡水库蓄水以来，三峡水库累积淤积量为 20.593 亿吨，年均淤积量为 1.052 亿吨，水库排沙比为 23.6%。三峡水库蓄水以来入出库泥沙量与水库淤积量见图 3.2 和表 3.3。

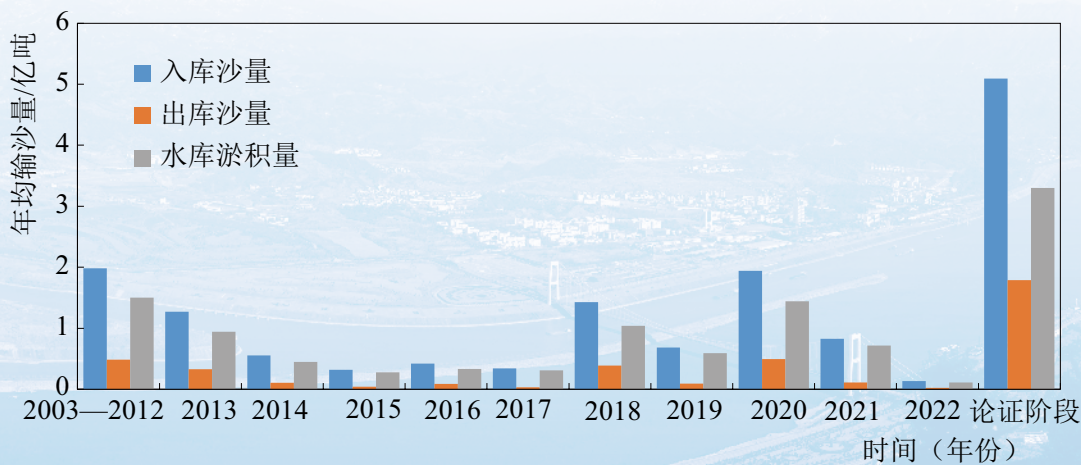


图 3.2 三峡水库蓄水以来入出库泥沙量与水库淤积量

表 3.3 不同时期三峡水库年均入出库泥沙量与水库淤积量

时 段	年均沙量值 / 亿吨			排沙比 /%
	入库	出库	淤积量	
2003 年 6 月至 2006 年 8 月	2.155	0.797	1.358	37.0
2006 年 9 月至 2008 年 9 月	2.129	0.399	1.729	18.8
2008 年 10 月至 2013 年 4 月	1.655	0.266	1.389	16.1
2013 年 5 月至 2022 年 12 月	0.819	0.177	0.642	21.6
2003 年 6 月至 2022 年 12 月	1.375	0.324	1.052	23.6

注 2003 年 6 月,三峡水库进入围堰发电期,坝前水位按汛期 135 米、枯季 139 米运行;2006 年汛后初期蓄水坝前水位按汛期 144 米、枯季 156 米运行;2008 年汛末三峡水库启动正常蓄水位 175 米试验性蓄水。

(2) 淤积分布

根据实测断面资料统计,2022 年三峡水库变动回水区冲刷量为 0.076 亿立方米,常年回水区冲刷量为 0.150 亿立方米。库区冲淤分布与近年相比没有发生明显变化。

三峡水库蓄水运用以来,受入库沙量大幅减小、河道采砂和水库调度等影响,水库变动回水区总体表现为冲刷,泥沙淤积主要集中在涪陵以下的常年回水区。2003 年 3 月至 2022 年 11 月,库区干流变动回水区累计冲刷量为 0.702 亿立方米,年均冲刷量为 0.036 亿立方米;常年回水区淤积量为 18.380 亿立方米,年均淤积量为 0.931 亿立方米。三峡水库库区干流静防洪库容内淤积量为 1.370 亿立方米,年均淤积量为 0.069 亿立方米。不同时期三峡水库库区干流河段冲淤量见表 3.4。

表 3.4 不同时期三峡水库库区干流河段冲淤量 单位：亿立方米

时段	变动回水区				常年回水区				合计
	江津 — 大渡口	大渡口 — 铜锣峡	铜锣峡 — 涪陵	小计	涪陵 — 丰都	丰都 — 奉节	奉节 — 大坝	小计	
2003 年 3 月至 2006 年 10 月			-0.017	-0.017	0.020	2.698	2.735	5.453	5.436
2006 年 10 月至 2008 年 10 月			0.107	0.107	-0.003	1.294	1.104	2.396	2.502
2008 年 10 月至 2022 年 11 月	-0.420	-0.183	-0.189	-0.792	0.509	7.323	2.699	10.531	9.739
2021 年 10 月至 2022 年 11 月	-0.006	-0.006	0.004	-0.008	-0.027	-0.103	-0.019	-0.149	-0.157
2003 年 3 月至 2022 年 11 月	-0.420	-0.183	-0.099	-0.702	0.526	11.316	6.538	18.380	17.678

注 正值表示淤积，负值表示冲刷。

4

三峡库区水土保持

4.1 总体状况

根据全国水土流失动态监测成果，2022 年三峡库区水土流失面积 18260 平方千米，占土地总面积的 31.65%。其中，轻度侵蚀 13778 平方千米，占水土流失面积的 75.45%；中度侵蚀 2441 平方千米，占水土流失面积的 13.37%；强烈侵蚀 1488 平方千米，占水土流失面积的 8.15%；极强烈侵蚀 519 平方千米，占水土流失面积的 2.84%；剧烈侵蚀 34 平方千米，占水土流失面积的 0.19%。三峡库区 2022 年各级强度水土流失面积比例见图 4.1。空间上，三峡库区水土流失主要分布在中部地区（涪陵、丰都、万州、开州、云阳、巫溪、奉节、巫山、秭归等区县）。三峡库区 2022 年土壤侵蚀分布见图 4.2。

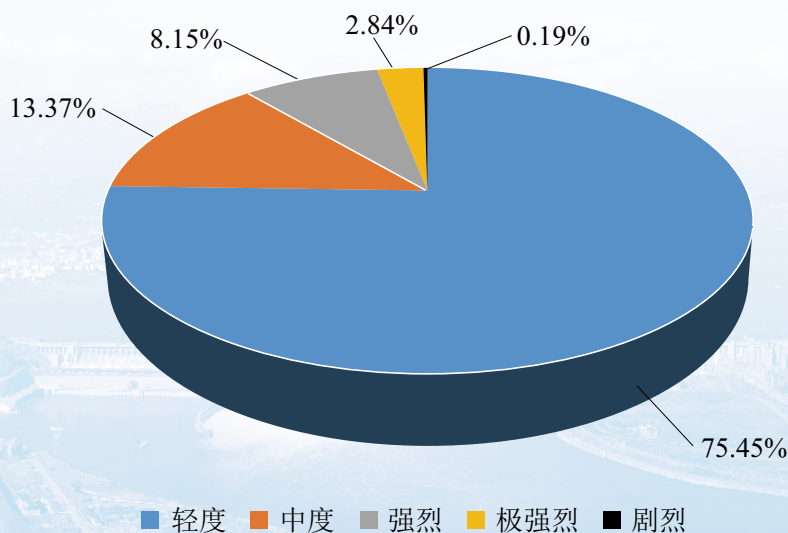


图 4.1 三峡库区 2022 年各级强度水土流失面积比例

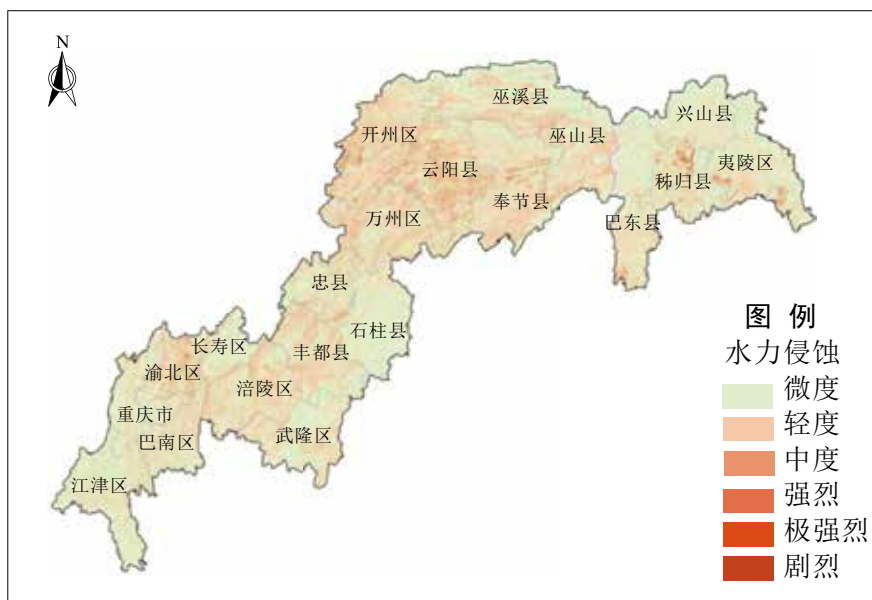


图 4.2 三峡库区 2022 年土壤侵蚀分布

4.2 典型监测

(1) 站点布设

三峡库区共设置 8 个水土保持典型监测站点。分别位于湖北省的兴山、秭归和巴东，重庆市的巫山、万州、忠县、涪陵和渝北等 8 个区县。三峡库区水土保持典型监测站点分布见图 4.3。

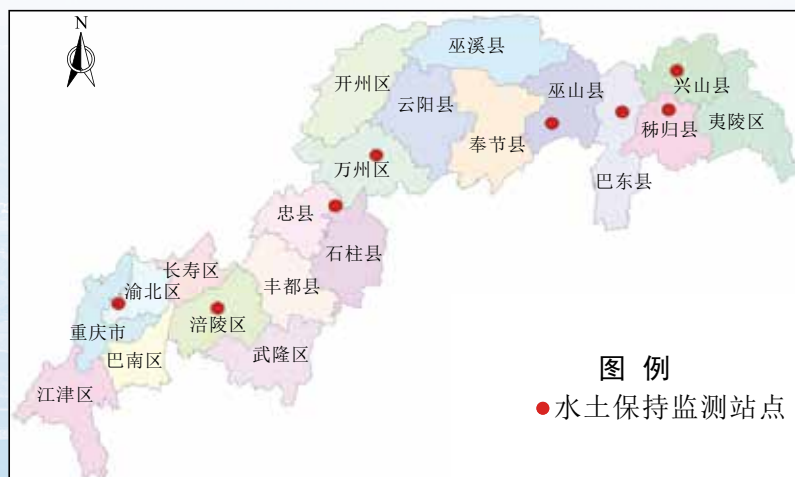


图 4.3 三峡库区水土保持典型监测站点分布

(2) 监测成果

根据三峡库区水土保持典型监测站点实测结果，2022 年三峡库区降雨量主要集中在 3—7 月，累计降雨量占年总降雨量的 67.9%。三峡库区水土保持典型监测站点各月平均降雨量占比见图 4.4。2022 年小区产流产沙主要发生在 4 月、6 月和 7 月，累计径流深占年总径流深的 64.0%，累计土壤流失量占年总土壤流失量的 68.1%。三峡库区水土保持典型监测站点坡面小区各月平均径流深和土壤流失量占比见图 4.5。

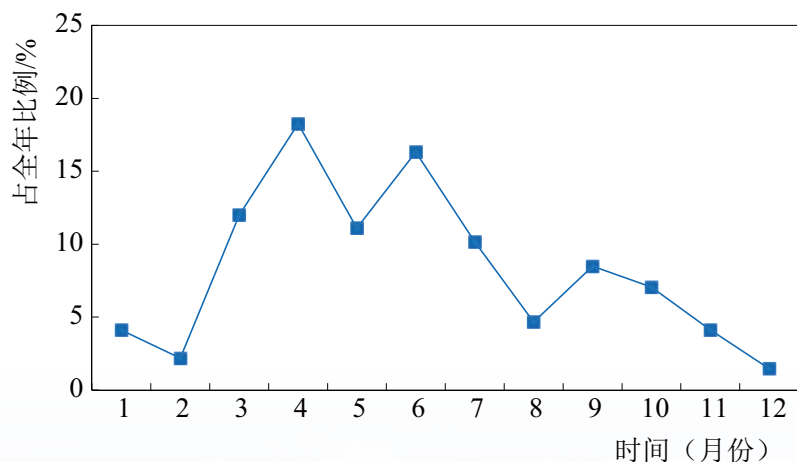


图 4.4 三峡库区水土保持典型监测站点各月平均降雨量占比

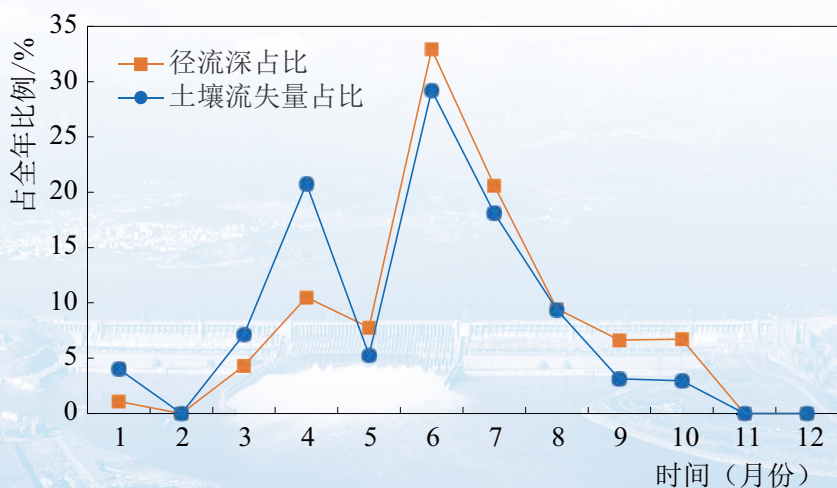


图 4.5 三峡库区水土保持典型监测站点坡面小区各月平均径流深和土壤流失量占比

4.3 治理成效

三峡库区 2022 年共完成水土流失综合治理面积 980 平方千米，其中封禁治理面积 224 平方千米，占治理面积的 22.86%；营造经济林面积 38 平方千米，占治理面积的 3.88%；水土保持林面积 219 平方千米，占治理面积的 22.35%；坡改梯面积 93 平方千米，占治理面积的 9.49%；种草面积 9 平方千米，占治理面积的 0.92%；保护性耕作等其他措施治理面积 397 平方千米，占治理面积的 40.51%。三峡库区 2022 年水土流失综合治理情况见图 4.6。

与 2021 年相比，2022 年三峡库区水土流失面积减少 257 平方千米，减幅 1.39%。其中，轻度侵蚀面积减少 185 平方千米，减幅 1.32%；中度侵蚀面积减少 44 平方千米，减幅 1.77%；强烈侵蚀面积减少 5 平方千米，减幅 0.33%；极强烈侵蚀面积减少 15 平方千米，减幅 2.81%；剧烈侵蚀面积减少 8 平方千米，减幅 19.05%。三峡库区 2022 年和 2021 年水土流失面积和强度对比见表 4.1。

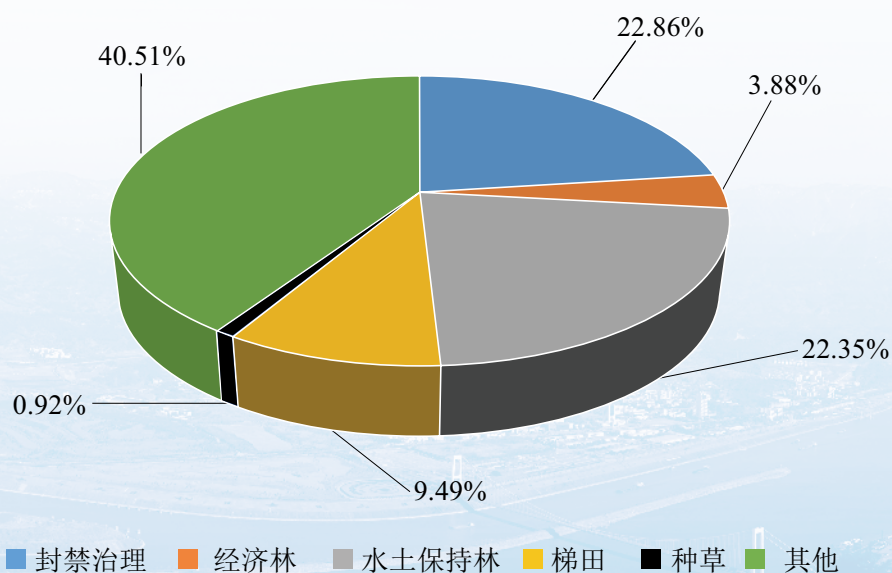


图 4.6 三峡库区 2022 年水土流失综合治理情况

表 4.1 三峡库区 2022 年和 2021 年水土流失面积和强度对比

年度	水土流失面积 / 平方千米					
	小计	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
2022 年	18260	13778	2441	1488	519	34
2021 年	18517	13963	2485	1493	534	42
动态变化	-257	-185	-44	-5	-15	-8
变幅 /%	-1.39	-1.32	-1.77	-0.33	-2.81	-19.05

注 正值表示增加，负值表示减少。

5

三峡库区安全状况

5.1 地震监测

三峡工程重点监视区为三峡水库地震危险性评价认定的水库诱发地震可能性较大的库段、活动断层区、库首区等重点区域。东起三斗坪坝址，西至巴东楠木园，南起秭归茅坪镇白云山，北至兴山县峡口。2022年，三峡工程重点监视区共记录到 $M \geq 0.0$ 级地震224次，最大地震为2022年5月28日秭归县与巴东县交界的黄蜡石余震区 $M2.5$ 级地震。2022年三峡工程重点监视区地震活动较2021年频次有所下降，强度略有增强，但仍处于弱地震活动状态，地震空间分布主要集中在巴东沿江两岸及高桥断裂、周家山断裂、仙女山断裂北端的郭家坝镇、仙女山中段的杨林桥镇以及九畹溪断裂附近（注：数据来源于湖北省地震局）。

5.2 库岸稳定

2022年监测结果显示，三峡水库库岸总体稳定，无新生重大塌岸发生。

2022年三峡水库蓄（退）水期间，由于库岸坍塌、崩滑体变形、库岸地面沉降变形等因素，居住安全受影响的人口数量为518人。2008年三峡水库175米试验性蓄水以来，居住安全受影响人口总体呈逐年减少趋势。通过采取应急避险搬迁、搬迁安置、周转过渡、安全监测等措施，受损房屋及其他设施得到妥善处理，受影响人口得到妥善安置。

2022年三峡水库蓄（退）水期间，三峡库区13处生产生活设施受损

或受影响。2008 年三峡水库 175 米试验性蓄水以来，库区受影响设施数量处于低水平波动。通过采取修复、加固等方式，受影响设施的功能及时得到恢复。

2022 年三峡水库蓄（退）水期间，库区未出现有收益土地受损情况。2008 年三峡水库 175 米试验性蓄水以来，除 2016 年巫山县红岩子突发滑坡毁损土地较多外，土地毁损数量总体呈下降趋势。以往年度毁损有收益的土地均得到妥善处理。

5.3 消落区保护

三峡水库消落区面积 284.65 平方千米（注：数据来源于长江勘测规划设计研究有限责任公司的调查工作成果）。2022 年，各级水利部门高度重视三峡水库消落区监督管理，加强消落区日常巡查，对发现的消落区违规问题，督促制定整改方案，落实整改措施，压实整改责任，整改到位。重庆市奉节县草堂河植被自然恢复情况如图 5.1 所示。



图 5.1 奉节县草堂河植被自然恢复

6 长江中下游河道状况

6.1 径流量与输沙量

(1) 干流

2022 年，宜昌、汉口、大通站径流量分别为 3623 亿立方米、6009 亿立方米、7712 亿立方米，与 2021 年相比，宜昌、汉口、大通站分别偏少 23%、23%、20%；与 2003—2021 年均值相比，分别偏少 14%、14%、13%。

2022 年，宜昌、汉口、大通站输沙量分别为 0.028 亿吨、0.363 亿吨、0.665 亿吨，与 2021 年相比，宜昌、汉口、大通站分别偏少 75%、44%、35%；与 2003—2021 年均值相比，分别偏少 92%、62%、50%。长江中下游主要水文站年均径流量和输沙量见表 6.1。

表 6.1 长江中下游主要水文站年均径流量和输沙量

水文站		宜昌	枝城	沙市	监利	螺山	汉口	大通
径流量 / 亿立方米	2002 年前	4369	4450	3942	3576	6460	7111	9052
	2003—2021 年	4216	4311	3931	3803	6255	6977	8827
	2021 年	4723	4823	4352	4228	6850	7829	9646
	2022 年	3623	3673	3411	3368	5627	6009	7712
输沙量 / 万吨	2002 年前	49200	50000	43400	35800	40900	39800	42700
	2003—2021 年	3370	4070	5040	6700	8310	9500	13200
	2021 年	1110	1400	1780	4230	5820	6440	10200
	2022 年	276	413	616	1980	4280	3630	6650

(2) 洞庭湖

洞庭湖水沙主要来自于荆江三口分流和湘江、资水、沅江、澧水等“四水”，经湖区调蓄后由城陵矶注入长江。

2022 年，荆江三口分流量为 276.2 亿立方米，较 2021 年偏少 47%，较 2003—2021 年均值偏少 45%，分流比分别偏小 3.3 和 4.1 个百分点；三口分沙量为 0.006 亿吨，与 2021 年和 2003—2021 年均值相比，分沙量分别偏少 86% 和 93%，分沙比分别减小 16.0 和 5.6 个百分点。不同时段荆江三口分流、分沙量统计见表 6.2。

表 6.2 不同时段荆江三口分流、分沙量统计

水文站		枝城	松滋口		太平口	藕池口		三口合计	三口分流比 / 分沙比 / %
			新江口	沙道观	弥陀寺	康家岗	管家铺		
径流量 / 亿立方米	1956—2002 年	4444	308.1	108.7	162.7	20.76	305.5	905.8	20
	2003—2021 年	4311	250.7	57.27	79.67	3.717	107.7	499.1	11.6
	2021 年	4823	275.4	71.23	56.48	2.362	116.1	521.6	10.8
	2022 年	3673	166.1	36.08	18.63	0.5374	54.9	276.2	7.5
输沙量 / 万吨	1956—2002 年	50100	3320	1320	1850	327	4570	11400	23
	2003—2021 年	4070	360	106	111	10.3	263	850	20.9
	2021 年	1400	265	49	31.2	1.54	91.4	438	31.3
	2022 年	413	32	8.92	4.57	0.151	17.6	63.2	15.3

2022 年洞庭湖入湖、出湖径流量分别为 1969 亿立方米、2289 亿立方米，与 2021 年相比，分别偏少 13%、14%；与 2003—2021 年均值相比，分别偏少 9%、8%。入湖、出湖输沙量分别为 0.055 亿吨、0.130 亿吨，与 2021 年相比，入湖输沙量偏少 32%，出湖输沙量偏多 16%；与 2003—2021

年均值相比，入湖、出湖输沙量分别偏少 67%、25%。不同时段洞庭湖入、出湖水沙量统计见表 6.3。

表 6.3 不同时段洞庭湖入、出湖水沙量统计

水文站		荆江 三口	湘江	资水	沅江	澧水	四水 合计	入湖 合计	出湖 (城陵矶)
			湘潭	桃江	桃源	石门			
径流量 / 亿立方米	1956—2002 年	905.8	657.9	228.4	640	147.1	1673	2579	2868
	2003—2021 年	499.1	642.5	217.1	652.6	144.8	1657	2156	2492
	2021 年	521.6	587.3	239.4	765.1	151.7	1744	2266	2670
	2022 年	276.2	780.1	230.1	590.7	92.47	1693	1969	2289
输沙量 / 万吨	1956—2002 年	11400	976	191	1080	572	2820	14200	3950
	2003—2021 年	850	464	54.9	126	160	805	1660	1740
	2021 年	438	217	35.9	76	38.2	367	805	1120
	2022 年	63.2	316	21.6	137	9.54	484	547	1300

注 洞庭湖入湖水沙量合计为荆江三口和四水（湘江、资水、沅江、澧水）之和。

（3）鄱阳湖

鄱阳湖承纳赣江、抚河、信江、饶河、修水等“五河”的来水，经调蓄后由湖口注入长江。

2022 年，鄱阳湖五河入湖、出湖径流量分别为 1176 亿立方米、1430 亿立方米，与 2021 年相比，分别偏多 13%、5%；与 2003—2021 年均值相比，分别偏少 2%、5%。入湖、出湖输沙量分别为 0.077 亿吨、0.050 亿吨，与 2021 年相比，入湖、出湖输沙量分别偏多 50%、43%；与 2003—2021 年均值相比，入湖输沙量偏多 22%，出湖输沙量偏少 50%。不同时段鄱阳湖入、出湖水沙量统计见表 6.4。

表 6.4 不同时段鄱阳湖入、出湖水沙量统计

水文站		赣江	抚河	信江	饶河		修水		入湖 合计	出湖 (湖口)
		外洲	李家渡	梅港	虎山	渡峰坑	万家埠	虬津		
径流量 / 亿立方米	1956— 2002 年	685.0	127.3	179	71.28	46.27	35.29	84.33	1228	1476
	2003— 2021 年	670.5	117.6	181.1	70.83	47.39	35.78	82.3	1206	1502
	2021 年	491.9	97.04	190.4	89.66	50.71	35.32	90.23	1045	1361
	2022 年	668	111.5	180.4	75.35	39.3	34.43	66.71	1176	1430
输沙量 / 万吨	1956— 2002 年	955	150	221	59.5	46.2	38.4		1470	938
	2003— 2021 年	241	101	105	108	45.8	24.8		626	1010
	2021 年	117	61	97.1	176	38	22		511	352
	2022 年	270	51	122	237	53.4	32.5		766	503

注 鄱阳湖入湖水沙量合计为五河（赣江、抚河、信江、饶河、修水）之和。

6.2 水位

2022 年，长江干流宜昌站最高洪水位、最枯水位分别为 48.55 米、39.37 米，汉口站分别为 24.96 米、12.41 米，大通站分别为 13.38 米、3.91 米。三峡水库蓄水运用以来，干流各站同流量下洪水位尚无明显变化。

与 2003—2021 年各月水位均值相比，2022 年宜昌站月均水位变幅为 -5.21 ~ 2.39 米，汉口站为 -7.95 ~ 2.37 米，大通站为 -5.15 ~ 1.75 米。受 2022 年汛前来水偏丰、汛期来水反枯的特殊水情影响，宜昌站最大降幅出现在 9 月，最大增幅出现在 5 月；汉口站最大降幅出现在 9 月，最大增幅出现在 2 月；大通站最大降幅出现在 9 月，最大增幅出现在 6 月。三峡水库蓄水运用前后宜昌站、汉口站、大通站月均水位变化见图 6.1 ~ 图 6.3。

三峡水库蓄水运用以来，长江中下游主要水文站枯水期同流量下水位以降低为主。与 2021 年汛后相比，2022 年宜昌站流量 6000 立方米 / 秒时

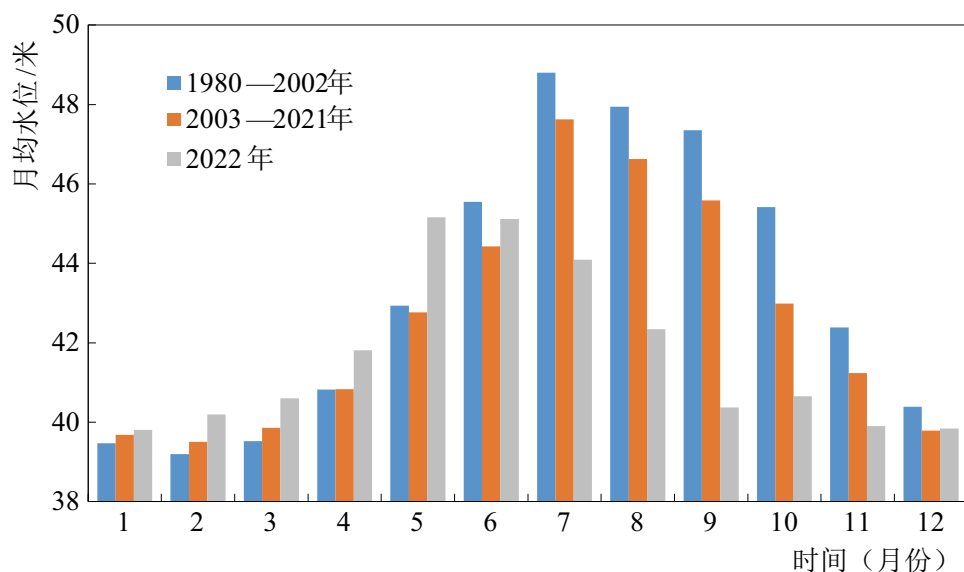


图 6.1 三峡水库蓄水运用前后宜昌站月均水位变化

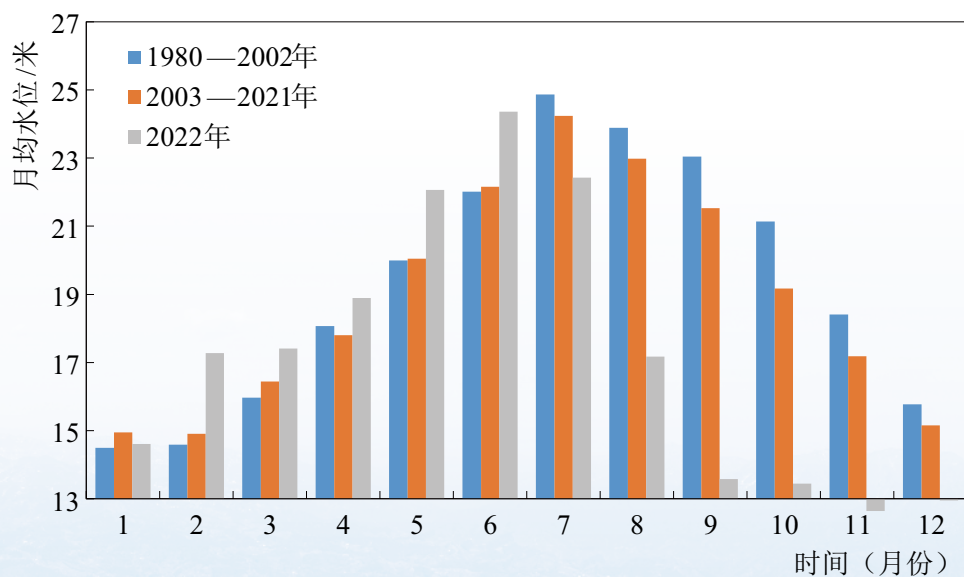


图 6.2 三峡水库蓄水运用前后汉口站月均水位变化

水位下降 0.05 米，沙市站流量 7000 立方米 / 秒时水位下降 0.37 米，螺山站流量 10000 立方米 / 秒时水位下降 0.09 米，汉口站流量 10000 立方米 / 秒时水位下降 0.24 米。2003—2022 年，宜昌站、沙市站、螺山站、汉口站同流量下枯水位年均分别下降 0.04 米、0.16 米、0.09 米、0.10 米，大通站

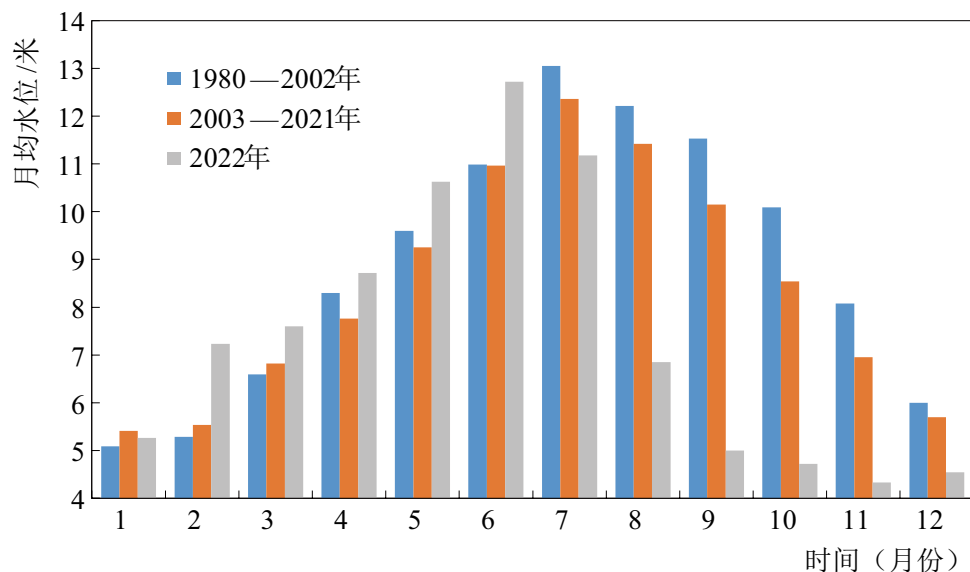


图 6.3 三峡水库蓄水运用前后大通站月均水位变化

变化趋势有待进一步观测分析。三峡及长江中上游干支流水库群联合调度，对长江中下游枯水期补水作用明显，同时因河道冲刷，枯水期同流量下水位下降，在一定程度上抵消了枯水期流量增加对水位的抬高作用。长江中下游主要水文站同流量下枯水位变化见表 6.5。

表 6.5 长江中下游主要水文站同流量下枯水位变化

水文站	流量 / (立方米 / 秒)	2003—2022 年 水位年均下降值 / 米	2021—2022 年 水位下降值 / 米
宜昌	6000	0.04	0.05
沙市	7000	0.16	0.37
螺山	10000	0.09	0.09
汉口	10000	0.10	0.24

6.3 河道冲淤

(1) 宜昌—杨家脑段

2021 年 10 月至 2022 年 11 月，宜昌—杨家脑河段平滩河槽冲刷 86 万

立方米，其中，宜昌—枝城河段淤积 77 万立方米，枝城—杨家脑河段冲刷 163 万立方米。

三峡水库蓄水运用前（1975—2002 年），宜昌—杨家脑河段平滩河槽总体冲刷 2.68 亿立方米，年均冲刷量为 0.099 亿立方米。三峡水库蓄水运用后，2002 年 10 月至 2022 年 11 月，宜昌—杨家脑河段平滩河槽总冲刷量为 4.05 亿立方米（含河道采砂影响）。河床表现为“滩槽均冲”，冲刷主要集中在枯水河槽，其冲刷量占平滩河槽冲刷量的 92%。不同时段宜昌—杨家脑河段冲淤量对比见表 6.6。

表 6.6 不同时段宜昌—杨家脑河段冲淤量对比（平滩河槽）

河 段		宜昌—枝城	枝城—杨家脑	合计
河段长度 / 千米		60.8	57.8	118.6
总冲淤量 / 万立方米	1975—2002 年	-14400	-12436	-26836
	2002 年 10 月至 2006 年 10 月	-8138	-3065	-11203
	2006 年 10 月至 2008 年 10 月	-2230	-1259	-3489
	2008 年 10 月至 2022 年 11 月	-6225	-19585	-25810
	2021 年 10 月至 2022 年 11 月	77	-163	-86
	2002 年 10 月至 2022 年 11 月	-16593	-23909	-40502
年均冲淤强度 / (万立方米 / 千米)	1975—2002 年	-8.8	-8.0	-8.4
	2002 年 10 月至 2006 年 10 月	-33.5	-13.3	-23.6
	2006 年 10 月至 2008 年 10 月	-18.3	-10.9	-14.7
	2008 年 10 月至 2022 年 11 月	-7.3	-24.2	-15.5
	2021 年 10 月至 2022 年 11 月	1.3	-2.8	-0.7
	2002 年 10 月至 2022 年 11 月	-13.7	-20.8	-17.1

注 表中均为平滩河槽冲淤量，计算水位为 47.25 米（宜昌）～43.81 米（枝城），85 国家高程基准。

（2）湖口—徐六泾河段

2021 年 11 月至 2022 年 11 月，湖口—江阴河段平滩河槽淤积 0.465 亿

立方米。其中，湖口—大通河段冲刷 0.122 亿立方米，大通—江阴河段淤积 0.587 亿立方米。

三峡水库蓄水运用后，湖口—江阴河段河床以冲刷为主。2001 年 10 月至 2022 年 11 月，平滩河槽冲刷泥沙 16.600 亿立方米，年均冲刷量达 0.790 亿立方米，且主要集中在枯水河槽，占平滩河槽冲刷量的 85%。不同时段湖口—江阴河段冲淤量对比见表 6.7。

表 6.7 不同时段湖口—江阴河段冲淤量对比

河 段		湖口—大通	大通—江阴	合计
河段长度 / 千米		228.0	431.4	659.4
总冲淤量 / 万立方米	1975—2001 年	17882	-5154	12728
	2001 年 10 月至 2006 年 10 月	-7986	-15087	-23073
	2006 年 10 月至 2011 年 10 月	-7611	-38150	-45761
	2011 年 10 月至 2016 年 10 月	-21569	-27109	-48678
	2016 年 10 月至 2022 年 11 月	-16275	-32214	-48489
	2021 年 11 月至 2022 年 11 月	-1221	5868	4647
	2001 年 10 月至 2022 年 11 月	-53441	-112560	-166001
年均冲淤强度 / (万立方米 / 千米)	1975—2001 年	3.0	-0.5	0.7
	2001 年 10 月至 2006 年 10 月	-7.0	-7.0	-7.0
	2006 年 10 月至 2011 年 10 月	-6.7	-17.7	-13.9
	2011 年 10 月至 2016 年 10 月	-18.9	-12.6	-14.8
	2016 年 10 月至 2022 年 11 月	-11.9	-12.5	-12.3
	2021 年 11 月至 2022 年 11 月	-5.4	13.6	7.1
	2001 年 10 月至 2022 年 11 月	-11.2	-12.4	-12.0

注 表中均为平滩河槽冲淤量，计算水位为 15.47 米（湖口）~ 10.06 米（大通）~ 2.66 米（江阴），85 国家高程基准。

2021 年 11 月至 2022 年 11 月，江阴—徐六泾河段 0 米高程以下河床冲刷 0.348 亿立方米。2001 年 8 月至 2022 年 11 月，江阴—徐六泾河段累积冲刷 6.520 亿立方米，年均冲刷量为 0.310 亿立方米。

(3) 长江河口段

2021 年 11 月至 2022 年 11 月，长江河口南支河段 0 米高程以下河床冲刷 0.028 亿立方米，北支河段冲刷 0.257 亿立方米。2001 年 8 月至 2022 年 11 月，南支河段累积冲刷量为 3.982 亿立方米，年均冲刷量为 0.190 亿立方米；北支河段累积淤积量为 2.880 亿立方米，年均淤积量为 0.137 亿立方米。

6.4 岸坡稳定

近年来，长江中下游表现为长时间、长距离的冲刷，总体河势基本稳定，但局部河势处于不断调整变化中，水流顶冲、近岸河床的冲刷下切和河道崩岸时有发生。2022 年，长江中下游干流河道共发生崩岸 3 处、崩岸长度 1.4 千米。

2003—2022 年，长江中下游干流河道共发生崩岸 1047 处，累计崩岸长度约 748.1 千米。在三峡水库蓄水运用初期崩岸较多，随着三峡后续工作规划中下游河势岸坡综合治理工程的逐步实施，崩岸强度、频次有所减轻。2022 年长江中下游河道崩岸统计见表 6.8，三峡水库蓄水以来长江中下游河道崩岸长度和处数统计见图 6.4。

表 6.8 2022 年长江中下游河道崩岸统计

河段名称	数量 / 处	长度 / 米
陆溪口河段	1	60
韦源口河段	1	300
马垱河段	1	1080

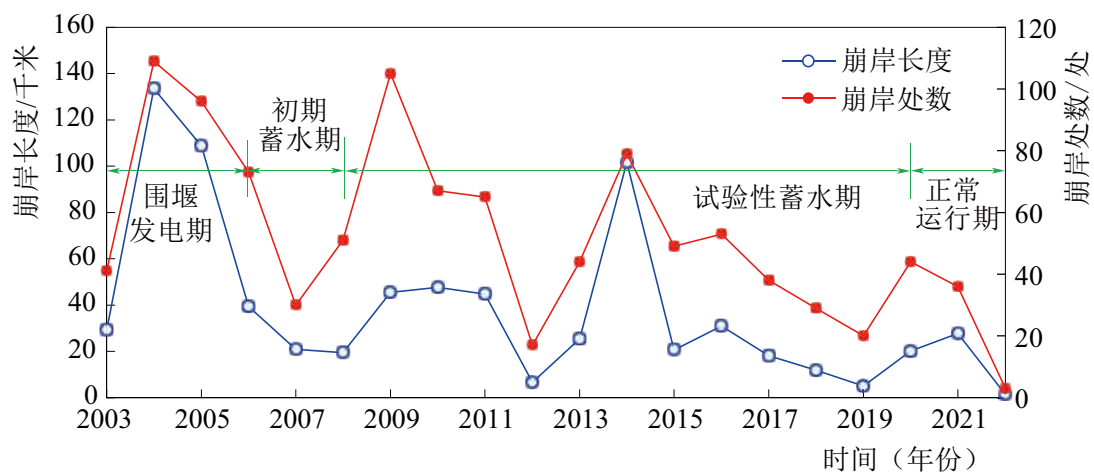


图 6.4 三峡水库蓄水以来长江中下游河道崩岸长度和处数统计

《三峡工程公报 2022》编制领导小组

组 长：王道席

副组长：阮利民

成 员：张祥伟 于琪洋 张 程 杨得瑞 张文洁
陈大勇 蒲朝勇 卢胜芳 王松春 姚文广
林祚顶 金 海 彭 静

《三峡工程公报 2022》编辑部

主 编：彭 静

副主编：张云昌 丁留谦 彭文启

成 员：蒋 杰 杨梦瑶 刘晓波 黄 伟 吴雷祥
王卓微 刘星辰 王世岩 骆辉煌 高继军
渠晓东 吴文强 黄智华 韩 楨 李 帅
朱文丽 陈 锋 彭 恋 欧阳硕 董炳江
乔殿新 顾朝军 曹文华 张海萍 张剑楠
郭荣鑫 周 亮 马奕仁 冯顺新 曹天正
马 旭 李贻家 郭 坤 王 翔 赵仕霖
高军军