

**2013 年**

# 目 录

<b>1 枢纽建筑物</b> .....	<b>1</b>
1.1 .....	1
1.2 .....	2
1.3 .....	2
<b>2 水库运行实况</b> .....	<b>4</b>
2.1 .....	4
2.2 .....	5
2.3 .....	6
2.4 .....	7
<b>3 发电</b> .....	<b>10</b>
3.1 .....	10
3.2 .....	11
<b>4 航运</b> .....	<b>13</b>
4.1 2013 .....	13
4.2 .....	14
4.3 .....	16
<b>5 生态与环境</b> .....	<b>17</b>
5.1 .....	17
5.2 .....	20
5.3 .....	24
5.4 .....	26
5.5 .....	28
5.6 .....	28

# 1 枢纽建筑物

## 1.1 大坝及电站

自 2003 年蓄水以来，三峡枢纽建筑物、基础及工程边坡变形、渗流渗压力、应力应变等相关指标监测值均在设计允许值范围内，工程运行正常。截止 2013 年底，安全监测基本情况如下：

2013 年蓄水前后，三峡混凝土重力坝坝基水平位移变化在 1.0mm 以内，坝基垂直位移变化在 1.0mm ~ 3.0mm 之间；目前，坝基累计水平位移在 0.59mm ~ 3.85mm 之间，累计垂直位移在 6.87mm ~ 28.94mm 之间；相邻坝段沉降差在 2.0mm 以内，表明坝基无不均匀沉降。

2013 年蓄水前后，坝顶呈现向下游方向位移增大，位移变化在 14.73mm 以内，与上年度相比变化幅度在 2.0mm 以内；年度内坝顶向下游最大累计水平位移为 29.68mm，年变幅最大为 29.45mm。坝体向下游位移量，在低温季节水位抬升期间增量增加，在高温季节水位回落期间增量减小，大坝变形规律正常。

2013 年蓄水前后，坝基总渗流量增加 23.56 L/min；年度内坝基总渗流量约为 400L/min，且总体上呈逐年减小趋势，渗流量远小于设计值；各坝段实测扬压力均小于设计值。

机组蜗壳钢板应力多在 140MPa 以内，蜗壳与砼开合度变化在 5.0mm 以内，蜗壳外包砼钢筋应力多在 20MPa 以内，蜗壳外包砼应力多在 -2.5MPa ~ 1.5MPa 之间，机组蜗壳运行平稳。

地下厂房围岩变形基本稳定，拱顶围岩变形在 -0.93mm ~

2.14mm 之间,边墙围岩变形-0.31mm ~ 24.19mm 之间,蓄水前后围岩变形变化在  $\pm 0.2\text{mm}$  以内,蓄水对围岩变形影响很小;地下水位一般低于测压管口,蓄水对地下水位基本无影响。

截止 2013 年 12 月 31 日,泄洪深孔累计启闭 2904 次,累计运行 134987.74h ;排漂孔累计启闭 312 次,累计运行 14707.78h ;排沙孔累计启闭 33 次,累计运行 617.17h ;表孔累计启闭 133 次,累计运行 1764.93h。

## 1.2 船闸及垂直升船机

2013 年蓄水前后,船闸一闸首基础水平位移量变化在  $\pm 0.3\text{mm}$  以内,挡水前沿渗流量增加  $2.56\text{L}/\text{min}$ ,基础扬压力系数小于设计值。目前,各闸首向闸室中心线累计水平位移  $6.08\text{mm}$ ,水流向累计水平位移  $5.21\text{mm}$ ;船闸南、北线基础排水廊道渗流量分别为  $274.28\text{L}/\text{min}$ 、 $395.14\text{L}/\text{min}$ 。船闸高边坡的位移年变化在  $0.5\text{mm}$  以内;南、北坡最大累计水平位移分别为  $70.53\text{mm}$ 、 $58.08\text{mm}$ ,边坡岩体变形稳定。船闸建筑物工作性态正常。

自 2003 年 6 月投入运行以来至 2013 年,三峡船闸已累计运行 94558 闸次,通过三峡船闸货运总量达 6.4 亿 t。

垂直升船机正在建设中。

## 1.3 茅坪溪防护坝

2013 年蓄水前后,茅坪溪防护坝基础垂直位移变化在  $1.0\text{mm}$  以内,目前基础沉降在  $20.14\text{mm} \sim 25.87\text{mm}$  之间;蓄水前后,坝

顶水平位移变化在-1.46mm ~ 7.89mm 之间 ;坝顶垂直位移变化在-2.18mm ~ 3.23mm 之间 ;目前 ,坝顶累计水平位移最大为 93.71mm ,累计沉降 204.93mm。

蓄水前后 ,混凝土沥青心墙前后有 70m 左右水头差 ,表明心墙防渗性能良好 ;年度内坝基最大渗流量为 2154.3L/min ,目前坝基渗流量为 1697.6 L/min ,小于设计值。

茅坪溪防护坝工作性态正常。

(注 :目前测值指 2013 年 12 月底测值)

## 2 水库运行实况

### 2.1 来水情况

2013年三峡水库来水总量为3680亿 $m^3$ ，较初步设计多年均值4510亿 $m^3$ （1877~1990系列）偏枯18.2%，为建库以来排第3位的枯水年份，仅次于2006年和2011年。

三峡水库年最大洪峰流量49000 $m^3/s$ ，出现在7月21日；年最小流量3600 $m^3/s$ ，出现时间为2月6日。全年三峡水库库水位、三峡入库及三峡枢纽下泄流量过程线见图2-1（日均值），各月来水情况见表2-1。

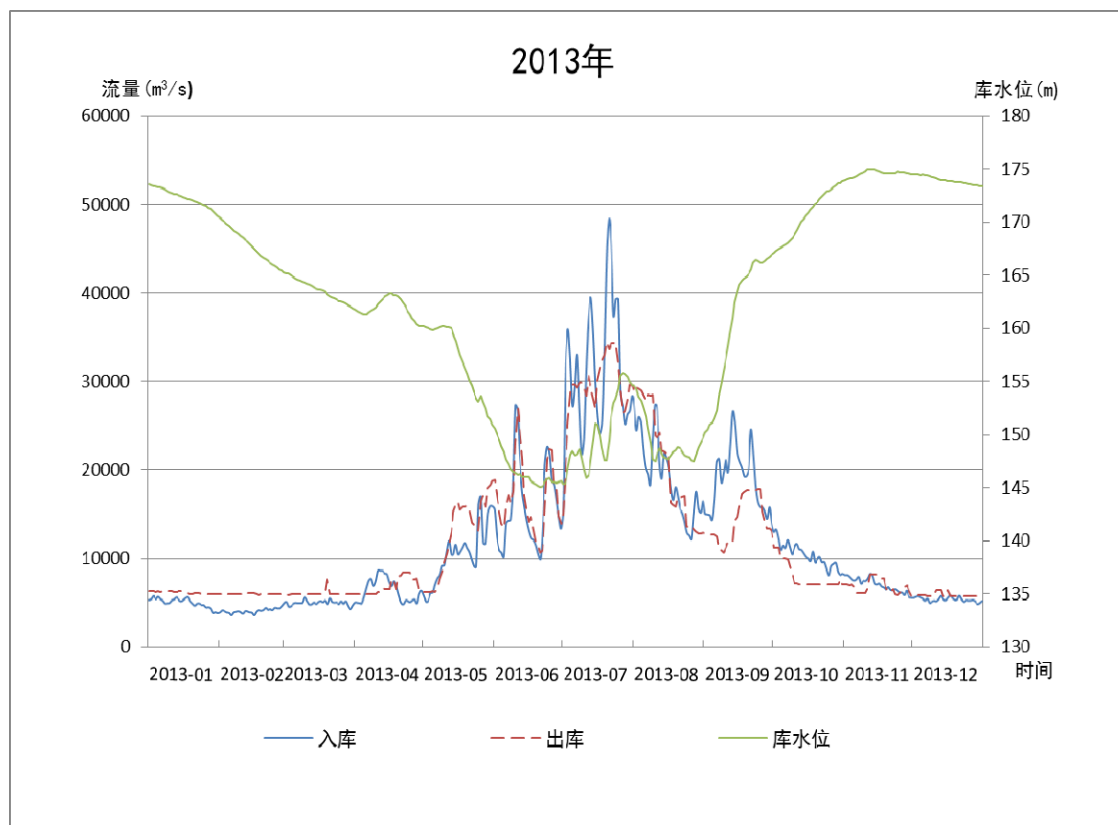


图 2-1 2013 年三峡水库库水位及出入库流量过程线

表 2-1 2013 年 1~12 月坝址来水统计表

月份	平均流量	多年平均 1877~1990	距多年平均	建库以来 2003~2012	距建库
	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(%)	(m <sup>3</sup> /s)	(%)
1	5030	4350	15.6	4860	3.5
2	4100	4000	2.5	4340	-5.5
3	4990	4500	10.9	5060	-1.4
4	6420	6720	-4.5	6800	-5.6
5	10400	12000	-13.3	10600	-1.9
6	15800	18600	-15.1	16400	-3.7
7	31600	30000	5.3	27300	15.8
8	19300	28200	-31.6	23500	-17.9
9	18900	26600	-28.9	22800	-17.1
10	10400	19800	-47.5	14600	-28.8
11	7040	10700	-34.2	9180	-23.3
12	5380	6030	-10.8	5760	-6.6
年平均	11700	14300	-18.2	12700	-7.9

## 2.2 消落期调度

国家防总批准的三峡水库 2013 年汛前的消落方式为：2013 年 1 月~4 月下泄流量按照不小于 6000m<sup>3</sup>/s 控制，同时满足葛洲坝下游庙嘴水位不低于 39m，至 5 月 25 日水库水位逐步降至 155m，6 月 10 日消落至防洪限制水位。

2013 年汛前，根据国家防总批复的消落方式，结合上游来水情况，为满足下游航运、供水以及发电等需求，三峡水库水位从 174.55m 开始消落，至 6 月 10 日 0 时库水位 146.3m，消落至汛限水位变幅范围以内。消落期间，累计为下游补水 210.5 亿 m<sup>3</sup>，补水天数 146 天，日均补水流量 1410m<sup>3</sup>/s。

消落期间，三峡水库开展了生态调度和库尾减淤调度试验。5月7日~5月14日，三峡水库生态调度试验期间，三峡出库流量分别按日均 $6800\text{ m}^3/\text{s}$ 、 $7600\text{ m}^3/\text{s}$ 、 $8400\text{ m}^3/\text{s}$ 、 $9500\text{ m}^3/\text{s}$ 、 $10500\text{ m}^3/\text{s}$ 、 $11500\text{ m}^3/\text{s}$ 、 $13500\text{ m}^3/\text{s}$ 、 $15000\text{ m}^3/\text{s}$ 控制。调度期间，宜都河段因水温偏低(四大家鱼最低繁殖水温为 $18^\circ\text{C}$ ，适宜水温为 $21^\circ\text{C}$ ~ $24^\circ\text{C}$ )，未监测到明显产卵现象，而下游沙市河段发现产卵现象，鱼卵数量为0.58亿粒；整个监测期间，宜都断面推算总卵苗数量1.31亿粒，其中，鱼卵数量0.96亿粒，宜都、沙市、监利河段推算总卵苗数量7.69亿。

5月13日0时至20日12时，三峡水库实施了库尾减淤调度试验。减淤调度期间，寸滩平均流量 $6209\text{ m}^3/\text{s}$ ，三峡库水位从 $160.17\text{ m}$ 消落至 $155.74\text{ m}$ ，日降幅 $0.59\text{ m}$ 。实测资料显示，试验期间库尾大渡口至涪陵段(含嘉陵江段，总长约 $169\text{ km}$ )河床冲刷量为 $441.3\text{ 万 m}^3$ ，减淤效果明显。其中，重庆主城区冲刷 $33.3\text{ 万 m}^3$ 。

### 2.3 汛期调度

2013年汛期，三峡水库入库洪水频次较少，峰值较小，最大洪峰流量 $49000\text{ m}^3/\text{s}$ ，出现在7月21日。根据长江防总调度令，三峡水库实施防洪调度5次，最大削峰 $14000\text{ m}^3/\text{s}$ ，削峰率28.6%，累计拦蓄洪水总量 $118.37\text{ 亿 m}^3$ ，见表2-2。通过三峡水库拦洪错峰，控制最大出库流量 $35000\text{ m}^3/\text{s}$ ，下游沙市站和城陵矶站水位没有超过警戒水位。



表 2-2 2013 年汛期三峡水库洪水调度情况

洪水次数	洪峰流量 ( $m^3/s$ )	出现时间	起涨水位 (m)	最高水位 (m)	出现时间	拦蓄洪水 (亿 $m^3$ )
1	37500	7 月 3 日 02 时	145.05	148.61	7 月 5 日 9 时	17.86
2	34000	7 月 7 日 08 时	147.61	149.08	7 月 08 日 06 时	7.54
3	40500	7 月 13 日 08 时	145.71	151.36	7 月 15 日 16 时	29.63
4	49000	7 月 21 日 08 时	147.23	156.04	7 月 27 日 18 时	52.28
5	29000	8 月 10 日 20 时	146.92	149.09	8 月 12 日 8 时	11.06

防洪调度期间，三峡水库利用洪水间隙，通过短时出库流量按  $25000m^3/s$  控制，成功实施了两次疏散中小船舶调度。第一次为 7 月 15 日 6 时~16 时，共计疏散主机功率 270kw 以下船舶 110 艘；第二次为 7 月 27 日和 28 日 8 时~18 时，疏散中小船舶 250 艘。

2013 年 7 月，三峡水库基于洪峰、沙峰预报，实施了沙峰调度。沙峰调度期间，首次开启 6 个排沙孔排沙泄洪。据统计分析，7 月 11 日~18 日三峡入库沙量约 5740 万 t，按照沙峰传播时间计算，7 月 19 日~26 日三峡水库排沙约 1760 万 t，排沙比约 31%，有效减轻了水库泥沙淤积。

## 2.4 蓄水期调度

国家防总批准的三峡水库汛末蓄水方式为：2013 年三峡水库蓄水起蓄时间为 9 月 10 日，起蓄水位承接前期实时运用水位，原则上 9 月 30 日蓄水位按 165m 控制，10 月底或 11 月份争取蓄

至 175m，各阶段具体水位控制可根据实际情况经批复后作适当调整。一般情况下，2013 年 9 月 10 日至 9 月底，三峡水库下泄流量不小于  $10000\text{m}^3/\text{s}$ ；10 月下泄流量不小于  $8000\text{m}^3/\text{s}$ ；11 月~12 月下泄流量按葛洲坝下游水位不低于 39m 和三峡电站保证出力对应的流量控制。当需要实施应急调度时，不受上述水位、流量限制。

根据以上批复意见，三峡水库自 9 月 10 日 0 时开始正式蓄水，对应水位 156.69m，9 月底水位蓄至 167.02m，10 月底水位蓄至 173.9m，11 月 11 日 14 时蓄至 175m。本次蓄水过程，累计蓄水位 18.31m，累计蓄水量 153.8 亿  $\text{m}^3$ ，库水位日最大升幅 1.68m，日最大蓄水量 12.3 亿  $\text{m}^3$

#### (1) 8 月下旬水库调度

8 月份，三峡来水较初步设计多年均值偏枯 31.6%。自 8 月中旬开始，在预报后期无大洪水的情况下，为与蓄水相结合，三峡水库逐步减小下泄流量，库水位开始逐步上浮运行。8 月底库水位上浮至 150.04m。

#### (2) 9 月份蓄水

9 月份，三峡平均入库流量  $18900\text{m}^3/\text{s}$ ，较初步设计多年均值偏枯 28.9%，较蓄水以来均值偏枯 17.1%。其中，9 月 14 日 2 时，三峡入库流量  $26500\text{m}^3/\text{s}$ ，为 9 月份最大入库流量。9 月 10 日 0 时三峡水库正式开始蓄水，对应水位 156.69m。9 月份蓄水期间，平均入库流量  $19500\text{m}^3/\text{s}$ ，平均出库流量  $15300\text{m}^3/\text{s}$ 。9 月底水库

蓄水至 167.02m，蓄水量 77.95 亿  $m^3$ 。

### (3) 10 月份蓄水

10 月份，三峡水库承接 9 月底水位 167.02m 继续蓄水，待蓄水量 75.85 亿  $m^3$ 。蓄水期间，上游来水持续走低，月均入库流量  $10400m^3/s$ ，较多年均值偏少 47.5%，较蓄水以来均值偏少 28.8%，为有实测资料以来历史同期最低。月均出库流量  $7990m^3/s$ ，最小出库流量  $7000m^3/s$ 。10 月份蓄水过程缓慢，水位最大日升幅仅 0.42m，10 月底水库蓄水至 173.9m，蓄水量 64.77 亿  $m^3$ 。

### (4) 11 月份蓄水

由于 10 月底三峡水库仅蓄水至 173.9m，11 月份继续蓄水，待蓄水量 11.08 亿  $m^3$ 。11 月份蓄水期间，三峡来水较 10 月底继续走低，日均入库流量  $7700m^3/s$ 。为使三峡水库尽快蓄满，11 月 6 日，三峡日均出库流量由之前的  $7000m^3/s$  减少至  $6000m^3/s$ 。同时，11 月 7 日，长江防总调度溪洛渡、向家坝水库总体按出入库平衡控制，溪洛渡水库暂停蓄水。11 月 11 日 14 时，三峡水库第四次蓄水至 175m。

## 3 发电

### 3.1 三峡电站运行及检修情况

#### 3.1.1 发电机组运行情况

2013年,三峡电站发变电设备运行情况良好。全年三峡电站(不含电源电站)发电设备利用小时数为3682.48 h,可用小时数为7930.89 h,等效可用系数为93.73%;电源电站发电设备利用小时数为4591.64 h,可用小时数为8294.15 h,等效可用系数为94.68%。

2013年7月1日,地下电站成功实现无人值班;7月6日34台机组全部并网运行,7月24日三峡电站总出力达到2250万kW,并累计运行145.03 h。

2013年三峡电站共发生第一类非计划停运7次,比2012年同期下降22.22%。

#### 3.1.2 泄洪设备设施运行情况

2013年,三峡枢纽泄洪深孔工作门启闭4次,排漂孔工作门启闭5次,排砂孔工作门启闭15次,表孔工作门启闭0扇次。2013年泄洪深孔运行171.72 h,排漂孔运行31.2 h,排砂孔运行322.42 h。泄洪设备设施启闭成功率100%。

#### 3.1.3 2013年~2014年度检修情况

2013年,三峡电站深入推进状态检修管理工作,进一步优化岁修策略。根据三峡电站设备状态评估结果以及技术改造、主要

反事故措施计划，除 4 台机组正常维护不安排计划性检修外，共安排进行 5 台机组的 B 修，4 台机组的推力轴承专项处理，16 台机组的 C 修，8 台机组的 D 修，500KV 开关站 9 个 GIS 间隔设备（含进出线路）和 6 段母线检修，以及水工金结设备检修等。

### 3.1.4 安全管理

2013 年，三峡电站深入研究全电站管理范围扩展和生产管理方式转变带来的安全风险，坚持推进本质安全型企业创建工作，加强电力安全生产管理、技术和工作标准的建设，健全和完善安全生产责任体系、制度体系、技术体系、监管体系、应急救援体系、隐患排查治理体系和文化体系，并对影响机组安全运行的关键因素进行分析评估，制定优化方案，在做好机组日常巡检维护的基础上，以年度岁修为契机对全电站设备设施进行全面检修，集中实施一系列反事故措施和规范整治项目，提升设备运行安全可靠性和健康水平。2013 年，三峡电站顺利通过电力企业安全生产标准化达标评级复查，截至 12 月 31 日，三峡电站连续安全运行 2694 天。

## 3.2 三峡电站发电情况

2013 年，在年来水较多年平均值偏枯 18.2%、平均水位较 2012 年同期偏低 1.82m 的情况下，三峡电站通过优化机组工况与运行方式，实现节水增发电量 44.31 亿 kW·h，水能利用提高率 5.45%，三峡电站年发电 828.27 亿 kW·h（含电源电站 4.59 亿 kW·h）。

2013年10月14日,三峡电站累计发电突破7000亿kW·h,为2012年全国用电量1/7,相当于替代了标煤约2.31亿t、减少二氧化碳排放量约5.25亿t、减少二氧化硫排放量约630万t、减少烟尘排放量约62.3万t。

2013年,三峡电站参与电网系统调峰运行,其中平均调峰容量200.56万kW、最大调峰容量540万kW,改善了调峰容量紧张局面,促进了电网安全稳定运行。

## 4 航运

### 4.1 2013 年船闸运行情况

2013 年，三峡船闸安全、高效运行，共运行 10770 闸次，通过船舶 4.6 万艘次，通过旅客 43.2 万人次，通过货物 9707 万 t（其中上行货运量 6029 万 t）。船闸运行闸次数和上行货运量均创历史新高。三峡区段翻坝滚装运输货运量 1016 万 t。过闸物资中，位于前五位的货物依次为矿建材料（主要是黄沙）、矿石、煤炭、集装箱、钢材，占全部过闸运量的 77.8%。

2013 年通过三峡船闸船舶的总额定吨为 16214 万 t，其中上行过闸货船总定额吨为 8050 万 t，平均载重系数为 0.75；下行过闸货船总定额吨为 8163 万 t，平均载重系数为 0.45。过闸货船平均单船额定吨位达到 3759t，3000t 级以上船舶占过闸船舶总艘次的比例达到 75.8%，5000t 级以上船舶的占比为 30.2%。过闸船舶继续向大型化发展。

表 4-1 2013 年三峡通航数据统计表

通过量		2013 年		
		上行	下行	合计
三峡船闸	闸次	5350	5420	10770
	艘次	22726	22943	45669
	客运量 (人次)	219583	212747	432330
	客船定额人数 (人次)	443398	439922	883320
	货运量 (t)	60290411	36776313	97066724
	货船定额吨 (t)	80503720	81632986	162136706
	集装箱标箱 (TEU)	306842	297699	604541
三峡区段滚装运输 (t)		5629365	4526200	10155565

2013年，三峡船闸通航率为95.2%，高于84.1%的设计指标；扣除岁修工期后计算的通航率为97.8%。船闸闸室面积利用率为71.3%。

表 4-2 2013 年三峡船闸停航统计汇总表（单位：小时）

停航原因		三峡船闸	
		南线	北线
浓雾	次数	19	15
	小时	106.09	92.4
大风	次数	9	5
	小时	33.33	27.02
大流量	次数	0	0
	小时	0	0
船闸岁修	次数	0	1
	小时	0	468
例行保养/检修	次数	10	12
	小时	79.45	39.7
船舶碍航	次数	1	0
	小时	2.5	0
合计（小时）		221.37	627.12

## 4.2 船闸设施设备状况

2013年，三峡船闸安全、高效运行。主要运行设备完好率100%，全部设备完好率99.38%，设备设施处于良好工况。

2013年，通过实施船闸集控楼和启闭机房的维修改造、南线



船闸集控系统大屏改造、北五闸室浮式系船柱改造、基础排水廊道整治和船闸油管沟盖板改造、消防水系统改造、桥机改造、一闸首上游引航道边坡喷护、船闸北坡排水沟整治工程，杉木溪锚地水毁设施维修、仙人桥和沙湾锚地航道清淤、南线船闸一闸首人字门启闭机油缸总成整体更换等项目，保障了船闸设施设备的正常运行。

成功促成三峡船闸大型陶瓷活塞杆启闭机油缸国产化。三峡船闸一、二闸首人字门启闭机油缸原为进口设备，活塞杆为陶瓷杆，采购价格高且存在技术壁垒。中国三峡集团组织相关单位，研究采取综合措施，于 2013 年 9 月成功促成大型陶瓷活塞杆启闭机油缸由国内厂家研制。船闸大型陶瓷活塞杆启闭机油缸国产化不仅降低了同类设备的采购成本（约为同类进口设备的五分之一），而且提高了国产设备的制造水平，为今后此类设备的运行检修和更新提供了可靠保障。

针对过闸船舶大型化后干舷高度升高的情况，研究实施了北五闸室浮式系船柱试验性改造工程。协调通航部门在西陵长江大桥至葛洲坝三江防淤堤头两坝间航道开展了 25000m<sup>3</sup>/s、30000 m<sup>3</sup>/s 和 35000 m<sup>3</sup>/s 流量级的实船试验。完成三峡船闸上游永久趸船、下游增设靠船墩工程建设，缩短了过闸船舶待闸距离，可提高三峡船闸日均单向运行 1 至 2 个闸次。

### 4.3 船闸检修

2013年3月2日至21日，中国三峡集团组织完成了三峡北线船闸岁修工作。按照《三峡船闸运行管理手册》的要求，岁修贯彻“大修小修化、小修日常化”的检修思想，总结2012年南线船闸岁修经验，研究采取了一系列科技和管理创新成果，在检修交通、廊道通讯、安全管理、质量控制、进度管理和通航保障等方面进行了进一步完善，圆满完成北线船闸全线输水系统、基础排水廊道、闸室底板和边墙等土建结构，以及人字门和反弧门等金结机电设备的全面检查和系统维修任务。

本次岁修施工质量优良。在对土建工程、金属结构和机电设备进行全面检查中，没有发现存在影响运行安全、结构和设备安全的重大问题；对于检查中发现的缺陷，通过采取修理、调整、更新、改造等措施，恢复和提高了北线船闸设备设施的性能。船闸的水工结构、金属结构和机电设备的运行安全隐患被排除，技术性能达到设计要求。

## 5 生态与环境

### 5.1 三峡坝区环境保护

#### 5.1.1 坝区环保设施运行

2013 年三峡坝区主要运行的环保设施为乐天溪污水处理厂和风箱沟垃圾填埋场，运行情况如表 5-1 所示。

乐天溪污水处理厂是由中国三峡集团投资建设的三峡工程枢纽管理区左岸排水系统末端污水处理工程，位于乐天溪与长江的交汇处以西，总占地面积 12273m<sup>2</sup>，污水收集系统管网 8.4km，服务人口主要由管理区常住人口、旅游人口以及枢纽管理区附近部分集镇的人口组成。近期污水处理规模按 0.5 × 10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/d 设计，服务人口约为 2 万，远期 2020 年污水处理规模按 1.0 × 10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/d 设计服务人口约为 4 万。乐天溪污水处理厂出水水质执行国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 B 标准。

表 5-1 2013 年三峡坝区环保设施运行情况

处理项目	主要设施	建设情况	工艺情况	运行维护情况	备注
生活废水	乐天溪污水处理厂	2010 年 8 月建成投入运行。	前置厌氧改良型氧化沟工艺	污水处理厂日处理污水量为 2000-4000m <sup>3</sup> ，设施运行正常，全年共处理污水 43.8 万 t，全部达标排放，其中化学需氧量、氨氮削减率分别达到 84.42% 和 78.68%。	污水处理厂不仅对枢纽管理区生活污水进行有效处理，还接纳了部分周边村镇污水。
生活垃圾	风箱沟垃圾填埋场	1997 年建成。	卫生填埋	枢纽管理区生活垃圾年产生量约 1080t，全部卫生填埋处理。	对部分周边村镇生活垃圾也进行收纳填埋处理。

### 5.1.2 水土保持和生态建设

2013年,三峡坝区水土保持和生态建设工作按照坝区规划有序实施,施工项目主要包括:三峡水利枢纽茅坪左坝头渣场水保绿化、下游隔流堤边坡修复工程、枢纽管理区交通换乘中心绿化工程、三峡坝区左岸次干道行道树恢复及完善工程、三峡水利枢纽浸水湾至高家溪施工场地绿化工程、三峡升船机上引航道左侧边坡维修工程等。监测显示,已建成的水土保持工程设施功能有效发挥、水土流失防治效果明显。

### 5.1.3 珍稀植物保护

#### 5.1.3.1 种质资源圃建设现状

2013年种质资源圃及周边绿化养护管理工作按年度计划有序进行,三峡特有、珍稀植物逐步适应三峡坝区生长环境。

#### 5.1.3.2 珍稀植物组培繁育

2013年,通过不断总结经验,在珍稀植物和高档花卉组培实验中取得了突破性的进展,全年共进行组培实验共开展实验1331次,高档花卉276次。经过一年努力,特色观赏木本植物枫香取得组培研究成功,获得组培苗达300余株,珙桐、红豆杉、野山楂、紫薇等都取得了不同程度的试验进展。温室花卉如红掌、橡皮树、朱顶红、大花蕙兰等都取得了突破性进展。

#### 5.1.3.3 珍稀植物传统繁育

2013年,通过精心培育,大部分三峡特有珍稀植物开始大量结果,主要有红豆杉、杜仲、紫楠、三峡槭等植物种子,全年共

计共出苗移栽 7050 株，出苗率 66.7%，比 2012 年高出 24.7%。

#### 5.1.4 坝区环境质量状况

三峡坝区针对水质、空气及噪音等设置了环境监测，其位置如图 5-1 所示。



图 5-1 三峡坝区生态环境监测位置示意图

2013 年，三峡坝区江段长江干流水质良好，季度水质类别均维持在 I~II 类标准。茅坪溪和高家溪流入施工区的水质较差，年度水质均劣于 V 类标准，超 III 类水质标准参数为氨氮、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数和总磷等。三峡施工区水厂水源水符合《地表水环境质量标准要求》，出厂水与管网末梢水均符合《生活饮用水卫生标准》要求。坝区环境空气质量总体较好，二氧化硫和二氧化氮年均浓度均符合一级标准，总悬浮颗粒物年均浓度符合二级标准。

2013年,三峡坝区办公生活区昼间和夜间环境噪声年均值分别符合2类和1类区域标准;施工作业区、边界外敏感点及作业现场噪声均符合国家标准规定;交通干道环境噪声符合《声环境质量标准》4a类区域标准。

## 5.2 库区泥沙

20世纪90年代以来,长江上游径流量小幅减少,受水利工程拦沙、降雨时空分布变化、水土保持、河道采砂等因素的综合影响,输沙量明显减少,特别是进入21世纪后,三峡上游来沙减小趋势仍然持续。根据三峡水库蓄水以来泥沙观测成果显示,三峡库区冲淤情况满足或优于原预测成果,库区泥沙冲淤未对通航等造成影响。

### 5.2.1 进出库沙量

以朱沱站、北碚站和武隆站为入库水文站,2003年~2012年输沙量为2.03亿t,为初步设计值的40%。2013年,三峡入库输沙量为1.27亿t,较多年均值(1956年~2013年)偏少68%。

黄陵庙水文站位于三峡水库坝下游,距三峡大坝12km,是三峡水库出库控制站。黄陵庙水文站2013输沙量为0.328亿t。2013年宜昌站输沙量为0.30亿t。三峡水库2013年逐月出入库沙量如图5-2所示。

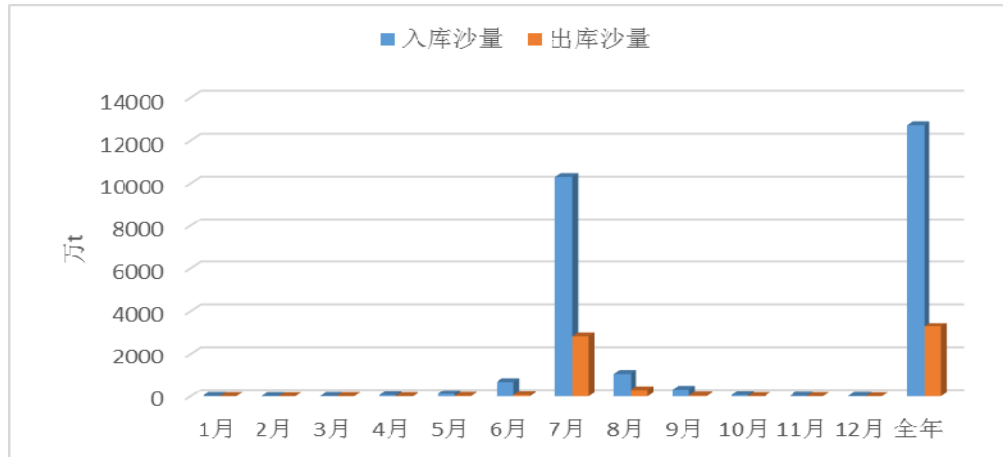


图 5-2 三峡水库 2013 年逐月出入库沙量

### 5.2.2 水库淤积量

由于三峡入库泥沙较初步设计值大幅减小，三峡库区泥沙淤积大为减轻。根据三峡水库入库与出库沙量之差，在不考虑区间来沙的情况下，2003 年 6 月~2013 年 12 月，水库泥沙淤积 15.31 亿 t，近似年均淤积 1.39 亿 t，仅为论证阶段的 40%左右，水库排沙比为 24.5%。2013 年，三峡库区泥沙淤积 0.942 亿 t，水库排沙比为 25.8%。三峡水库 2013 年逐月淤积量如图 5-3 所示。

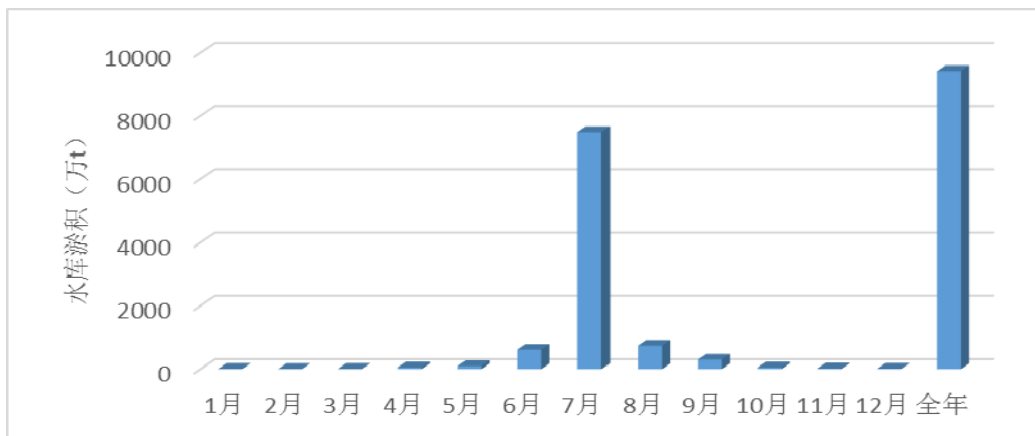


图 5-3 三峡水库库区 2013 年逐月淤积量变化

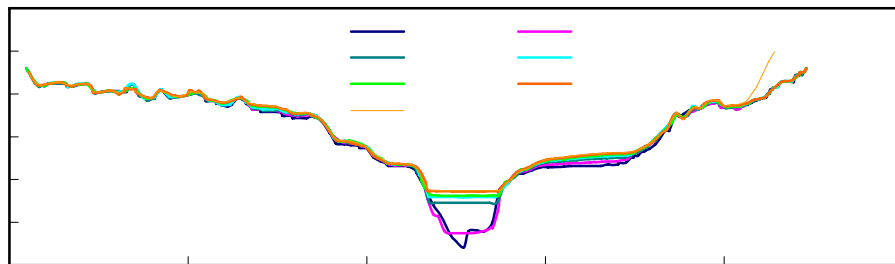
### 5.2.3 水库泥沙淤积分布

三峡水库 175m 试验性蓄水后,回水末端上延至江津附近(距大坝约 660km),变动回水区为江津至涪陵段,长约 173.4km,占库区总长度的 26.3%;常年回水区为涪陵至大坝段,长约 486.5km,占库区总长度的 73.7%。2013 年库区干流段累计淤积泥沙 1.025 亿  $m^3$ ,其中,变动回水区冲刷泥沙 0.262 亿  $m^3$ (含河道采砂影响);常年回水区淤积泥沙 1.287 亿  $m^3$ 。

三峡水库蓄水以来,库区干流泥沙淤积主要呈现以下特点:

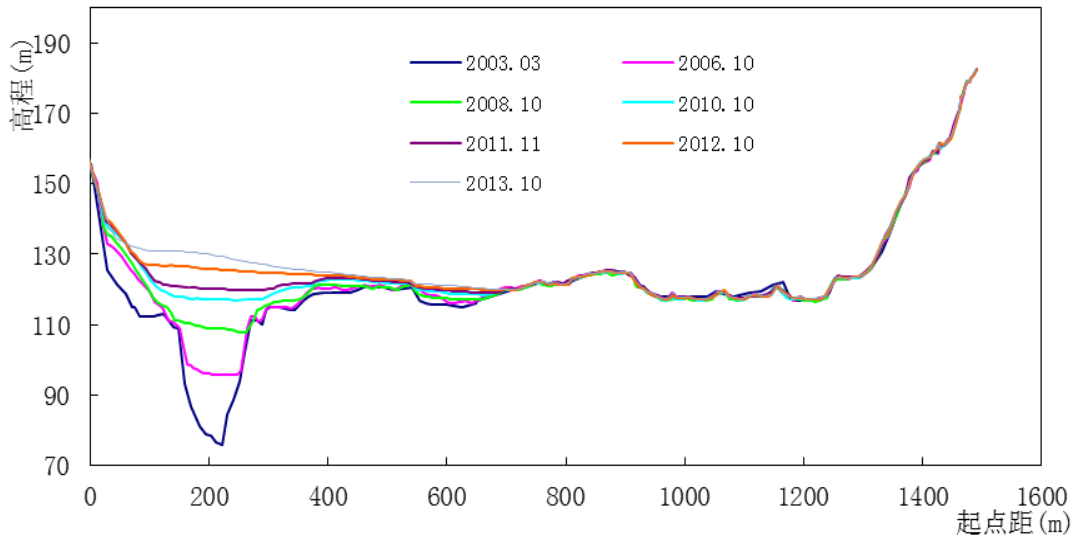
(1) 三峡水库泥沙淤积多以主槽淤积为主,深泓剖面仍呈锯齿状分布;(2) 库区泥沙大多淤积在常年回水区内宽谷段、弯道段,常年回水区和变动回水区局部河段淤积明显,部分分叉河段逐渐向单一河道转化;(3) 库区绝大部分泥沙淤积在 145m 水面线以下河床内,但三峡水库 175m 试验性蓄水后,145m 水面线以上河床开始出现少量淤积。

2003 年 3 月~2013 年 10 月,库区典型断面冲淤变化如图 5-4 所示。

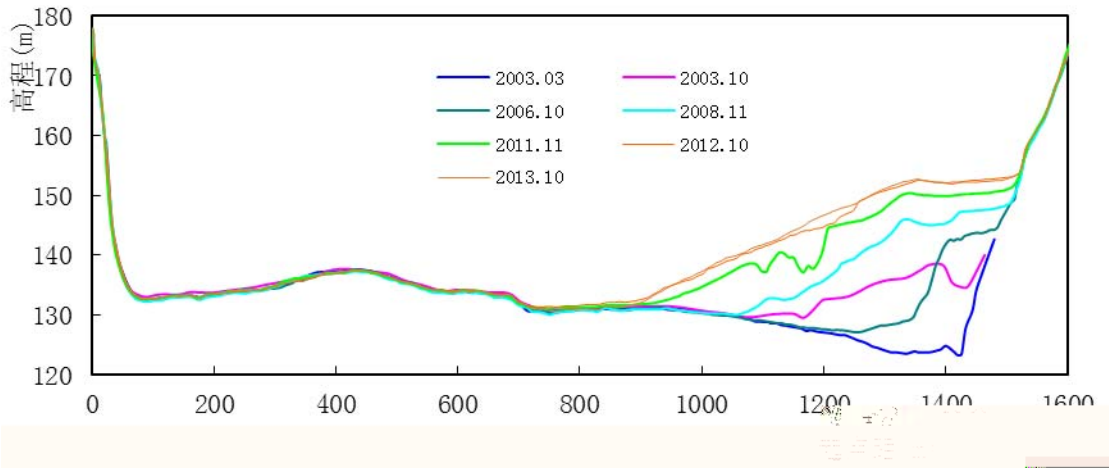


(a) S34 (距坝 5.6km) 断面





(b) 皇华城 S207 (距坝 360.4km) 断面



(c) 土脑子 (距坝 458.5km) S253 断面

图 5-4 三峡水库典型断面冲淤变化

#### 5.2.4 重庆主城区冲淤积

重庆主城区河段位于三峡水库 175m 变动回水区内。河段从长江干流大渡口至铜锣峡、支流嘉陵江井口至朝天门，全长约 60km。近年来，三峡入库悬移质和推移质泥沙均明显减少，加之

受三峡水库运行调度、河道采砂等影响，很大程度上缓解了重庆主城区河段的泥沙淤积问题。2003年5月~2013年12月，重庆主城区河段共冲刷955.4万 $m^3$ 。重庆河段呈冲刷态势，未出现累计性淤积的现象，各个大港口运行正常。

#### 5.2.5 坝前河段泥沙淤积

三峡水库蓄水运行以来，2003年3月~2013年10月，坝前段（大坝~庙河段，长约15.1km）175m（吴淞高程）以下河床总淤积量为1.529亿 $m^3$ ，深泓平均淤厚33.9m，最大淤厚66m。从淤积部位来看，90m（吴淞高程）以下河床淤积泥沙1.124亿 $m^3$ ，占总淤积量的74%，110m（吴淞高程）以下河床淤积泥沙1.363亿 $m^3$ ，占总淤积量的89%。坝前泥沙淤积体低于电厂进水口的底高程108m，不影响机组取水。船闸上、下游引航道有局部淤积，经过清淤，未影响通航。

### 5.3 库区水华

#### 5.3.1 水体营养状况

三峡库区水华监测网络的监测结果表明：2013年，库区主要支流水体以中营养状态为主，所占比例为69.2%。时间分布上，支流富营养化主要发生在消落期和汛期，汛期较为严重；空间分布上，重庆库区和湖北库区支流发生富营养化的概率没有显著差异。

表 5-2 三峡库区主要支流 2013 年营养状态统计表

年份 \ 营养状态	贫营养	中营养	轻度富营养	中度富营养	重度富营养
2013 年	0.0%	69.2%	25.0%	3.4%	2.4%

2013 年，库区主要支流水体富营养化发生在 2 月~10 月，富营养状态所占比例范围为 11.8%~75.9%，6 月份支流水体富营养状态比例最高（如图 5-5）；1 月、10 月和 11 月，各支流水体均处于中营养状态。

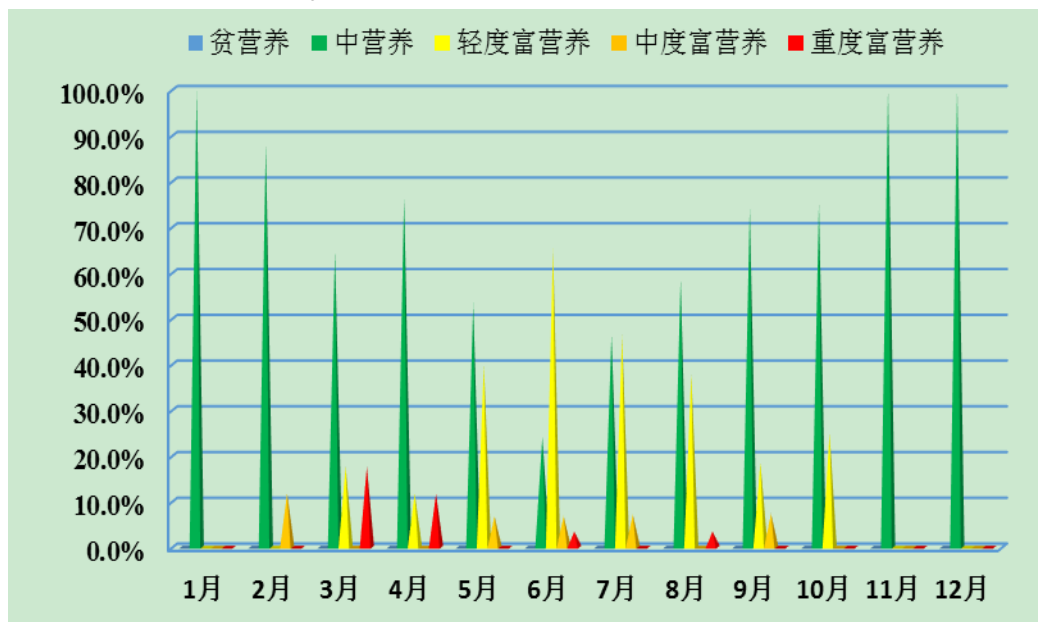


图 5-5 2013 年三峡库区主要支流水体营养状态时间分布图

### 5.3.2 水华发生动态

#### (1) 水华发生频次

2013 年度，库区典型水华累计发生 6 起，涉及河流 4 条，分别为苕溪河、小江、大宁河和神农溪。2 月下旬苕溪河发生隐藻-硅藻水华，4 月-5 月小江发生蓝藻水华、神农溪发生硅藻-蓝藻水

华，9月-10月大宁河发生蓝藻水华。

#### (2) 水华优势藻种

2013年度，库区水华优势种以多种共存的复合类型较为常见，主要有硅藻-隐藻型、硅藻-绿藻型、硅藻-蓝藻型，单一优势藻种的类型主要为绿藻和蓝藻型。

水华发生的前提是营养物质的富集，减少和控制污染物的排放、降低外源性营养物质向支流水体的输入才能从源头控制三峡水库藻类水华的发生。另外，库区部分支流建调节坝（如芭溪河、小江等），导致调节坝坝上游水体流速进一步减小，同时与长江干流水体交换进一步减少，从而增加了水华发生的风险。

### 5.4 中华鲟保护

2013年中华鲟研究保护工作情况：

(1) 中华鲟全人工繁殖研究。继2009年中华鲟首次全人工繁殖成功之后，2013年顺利取得第5次成功，产卵规模达到30万粒，出苗19万尾，再创新的记录，该技术已获得湖北省科技进步奖。这项工作的连续成功，表明中华鲟全人工繁殖技术体系已经趋于成熟，已具备了持续补充长江中华鲟种群资源的能力。

(2) “中华鲟全基因组学研究”工作。继中华鲟全人工繁殖研究体系基本成熟后，为从更深层次水平研究和保护中华鲟，建立鲟鱼类物种种质资源保存技术体系，启动了中华鲟全基因组学研究相关工作。

(3) 子二代中华鲟海化试验。经研究表明，子二代中华鲟可以从纯淡水的养殖环境顺利过渡到盐度为30‰的海水中，也可

从海水环境淡化到淡水环境，成活率 100%，摄食正常。海化过程中血清渗透压、血清离子浓度及钠/钾-ATP 酶活力均在 144 小时内达到稳定水平，且通过鳃组织显微结构观察结果表明，子二代中华鲟在盐度变化后的水体中具较强的渗透调节能力和适应能力。

(4) 人工增殖放流。4 月 17 日，在宜昌市胭脂园“长江珍稀鱼类放流点”，中国三峡集团联合宜昌市人民政府、世界自然基金会、阿里巴巴集团共同举办 2013 年长江三峡中华鲟放流活动，并与联合国教科文组织、大自然保护协会和当地保护中华鲟志愿者一起将 8000 余尾中华鲟幼鱼放归长江。该批放流的中华鲟遗传多样性更丰富，为 5 个不同年份繁殖获得，其父本、母本来源完全不同，因此具有更丰富的遗传多样性，对维持种群优势具有现实意义。

自 1984 年以来，中国三峡集团每年持续向长江增殖放流中华鲟，截至 2013 年底，已累计放流中华鲟 55 次。

表 5-3 中华鲟研究所历年放流中华鲟数量一览表

放流年份	中华鲟放流规格及数量 (尾)				
	仔鱼 (1cm ~ 5cm)	幼鱼 (10cm ~ 35cm)	亚成体鲟 (1 龄以上)	产后亲鱼	合计
1984~1990	1476000	8500	347		1484847
1991~1995	1350000	34000	10	16	1384026
1996~2000	1410000	154100	110	14	1564224
2001~2005		183612	1000	2	184614
2006~2010		385413	758	3	386174
2011~2012		1110	1058		2168
2013		5000	3034		8034
合计	4236000	771735	6317	35	5014087

## 5.5 漂浮物清理

2013年,三峡坝前基本实现了漂浮物全部被打捞上岸并运送至华新水泥厂进行无害处理,全年坝前清漂量 6.52 万  $m^3$ ;基本完成了坝前清漂码头土建工程,新建的三艘机械化清漂船完成建造,将于 2014 年投入使用。

## 5.6 水库诱发地震

2013年1月1日0时至2013年12月31日24时,由长江三峡工程诱发地震监测系统记录到的三峡重点监视区 M0 级以上地震 681 次,其中, M0-0.9 级地震 582 次, M1-1.9 级地震 89 次, M2-2.9 级地震 9 次, M4-5.9 级地震 1 次,最大震级 5.1 级。

据长江三峡工程诱发地震监测系统台网测定,2013年12月16日13时04分在湖北省巴东县(北纬 31.1 度,东经 110.4 度)发生 M5.1 级地震,震源深度 5km,震中位置距离三峡大坝直线距离约 65km。由中国三峡集团建设的三峡大坝坝体和坝址区自由场地震监测测点完整记录到该次地震事件,根据分析,本次地震大坝区域地震烈度确定为 III 度,小于大坝抗震设计采用的 VII 度设防烈度。地震发生后,中国三峡集团及时对枢纽建筑物开展了加密观测和巡视检查。通过对此次地震前后监测数据对比分析,三峡枢纽建筑物及基础变形、渗流渗压、应力应变等监测数据变化量较小,并未发现异常情况。本次地震事件对三峡枢纽建筑物及基础未产生影响,工程运行安全、正常。

总体来讲,三峡水库蓄水以来,地震活动强度整体不高,截

止 2013 年最大地震为 2013 年 12 月 16 日湖北省巴东县 M5.1 级地震，没有超出三峡工程论证结论的预测范围。