

长江三峡工程生态与环境监测公报

2012



中华人民共和国环境保护部

二〇一二年

目 录

综 述	3	第4章 污染源排污状况	21
第1章 三峡水利枢纽运行状况	5	4.1 工业废水污染物排放状况	21
第2章 经济与社会发展	7	4.2 城镇生活污染物排放状况	21
第3章 自然生态环境状况	9	4.3 农业面源污染状况	23
3.1 库区气候特征	9	4.4 船舶污染物排放状况	23
3.2 库区陆栖动物	13	第5章 水环境质量状况	25
3.3 珍稀和特有水生动物	13	5.1 水文特征	25
3.4 库区农业生态	14	5.2 水质状况	25
3.5 渔业资源与环境	16	5.3 库区支流营养及水华状况	26
3.6 库区地震和地质灾害	19		



第6章 人群健康状况	28	第8章 典型区生态环境监测研究	35
6.1 基本情况	28	8.1 万州典型区生态环境监测研究	35
6.2 生命统计	28	8.2 秭归典型区生态环境监测研究	36
6.3 疾病监测	29	8.3 消落区生态环境监测研究	37
6.4 生物媒介监测	30	8.4 地下水和土壤潜育化特征	38
第7章 坝区环境质量状况	32	8.5 河口水盐和土壤盐渍化特征	38
7.1 水文气象	32	8.6 河口生态环境状况	40
7.2 空气质量	33	8.7 长江中游湿地监测研究	43
7.3 水质	33	8.8 长江上游小流域监测研究	46
7.4 噪声	34	8.9 库区陆生植物监测研究	49



综 述

2011年,三峡水利枢纽运行安全平稳,汛期实现安全度汛,汛末再次实现175米试验性蓄水;三峡船闸年货运量再创新高,运行效率及维护管理取得新进展;地下电站厂房工程及首批机组启动通过国家验收,完成4台地下电站机组安装调试任务;三峡水利枢纽工程施工区水土保持设施通过水利部组织的竣工验收;升船机工程及枢纽管理区规划项目实施有序推进。

三峡库区户籍总人口1672.77万人,比上年增加0.7%。库区人群健康状况良好。库区实现地区生产总值4444.66亿元,按可比价格计算,比上年增长16.8%。第一、二、三产业分别实现增加值486.64亿元、2636.59亿元和

1321.48亿元,分别比上年增长5.3%、21.7%和11.6%。

三峡库区年平均气温较常年偏高,年平均降水量较常年偏少。冬季气温前低后高,春暖秋热;夏季降水强度大,秋季雨水多。库区平均蒸发量接近常年,平均相对湿度较常年明显偏低,平均风速较常年偏小,平均雾日较常年异常偏少。

三峡库区农用地面积为380864公顷,农作物总播种面积为656741公顷,农业生产仍以粮食作物为主。

三峡库区、坝下、洞庭湖、鄱阳湖及河口区的渔业天然捕捞总产量为4.65万吨,比上年

下降 20.5%。坝下监利断面“四大家鱼”鱼苗径流量比上年同期减少，苗汛过程不明显。

三峡库首至库中地区共记录 $M \geq 0.0$ 级地震 413次，频次较上年降低；强度基本持平，保持在微震、极微震的活动水平；地震主要集中分布在湖北省的巴东县—秭归县的沿江地带。库区崩塌滑坡等地质灾害监测预警及时，避险防灾工作取得成效。

三峡库区工业污染源废水排放量为1.91亿吨，其中化学需氧量和氨氮排放量分别为3.58万吨和0.20万吨；城镇生活污水排放量为7.06亿

吨，其中化学需氧量和氨氮排放量分别为14.44万吨和2.58万吨。三峡库区施用农药总量为701.8吨，较上年增加18.3%；施用化肥总量为15.5万吨，较上年增加11.5%。船舶油污水产生量为49.59万吨，处理率为95%，达标排放率为85%，船舶生活污水产生量约为388.9万吨。

三峡库区长江干流年度水质为良；嘉陵江年度水质为优，乌江总磷超标。库区主要支流水体处于富营养状态的断面比例为20.8%~39.0%，与上年同期基本持平；部分支流有水华现象出现。

第1章 三峡水利枢纽运行状况

2011年,三峡水利枢纽较好地实现了年度计划目标。枢纽运行平稳,安全度汛,汛末再次实现175米试验性蓄水;三峡船闸年货运量再创新高,运行效率及维护管理取得新进展;地下电站厂房工程及首批机组启动通过国家验收,完成4台地下电站机组安装调试任务;三峡水利枢纽工程施工区水土保持设施通过水利部组织的竣工验收;升船机工程及枢纽管理区规划项目实施有序推进。

● 综合调度

2011年,继续开展水库动态优化调度,坚持把社会效益和生态效益放在首位。5月,长江上中游来水偏枯,三峡水库从5月7日至6月10日实施了4次抗旱补水,补水总量54.7亿立方米;2010年12月29日开始为下游实施航运补水,至2011年6月10日24时,三峡水库累计为下游补水215亿立方米,补水天数164天,平均增加航道水深约1米;为促进宜昌下游河段四大家鱼自然繁殖,6月16日至6月19日,三峡水库开展了生态调度试验,连续4天增加下泄流量,日均出库流量增加约2000立方米/秒。监测结果显示,生态调度对宜昌至宜都江段“四大家鱼”繁殖产生了积极作用。

● 枢纽与电站运行

2011年10月30日,三峡工程再次达到初步设计的175米正常蓄水位,整个蓄水过程安全

平稳,三峡枢纽运行正常;三峡-葛洲坝梯级电站年度全口径发电945.5718亿千瓦时,8月8日8:00三峡电站(29台机组)总出力首次达到2030万千瓦;11月份完成地下电站首批机组并网安全性评价专家评审。

● 通航管理

2011年,完善了三峡船闸快速检修装备,加强了数据统计与分析,实现了“安全、高效、畅通”的通航目标。全年共运行10347闸次,同比增长10%,通过货物10033万吨,同比增长27.3%。

● 工程建设

2011年,三峡主体工程主要为地下电站和升船机续建工程,完成地下电站4台机组的安装工作,并移交三峡电厂运行;升船机续建工程主要进行一期混凝土及埋件等工程施工。2011年,三峡地下电站、升船机土建与金结安装工程质量评定完成931个单元,合格率100%,优良率96.3%,未发生质量事故。其中地下电站混凝土浇筑2.23万立方米,机组安装23770吨。升船机续建工程完成混凝土浇筑6.30万立方米,金结机电埋件及安装3358吨。

● 专项验收

2011年11月,水利部组织有关专家及各级水利部门对三峡工程施工区水土保持设施建设及措施执行情况进行了现场检查,11月14日,三峡水利枢纽工程施工区水土保持设施顺利通

过水利部组织的竣工验收。

2011年，三峡水利枢纽工程运行安全平稳，项目建设有序推进，枢纽管理区市政、道路交通、生态环境建设成效明显，区域环境

质量日趋向好。枢纽建设运行管理工作通过科学规划、科学发展，在开发和利用水电资源同时，着力美化枢纽管理区生态环境，实现了资源开发和改善生态环境的双赢。

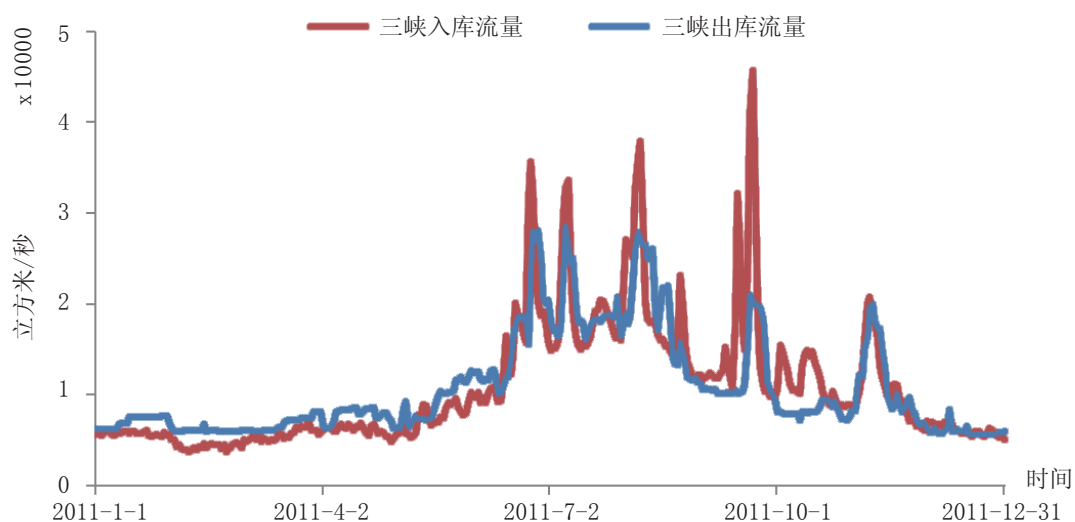


图1-1 2011年三峡出入库流量统计



第2章 经济与社会发展

2011年,三峡库区户籍总人口1672.77万人,比上年增加0.7%。其中,农业人口1147.51万人,比上年减少5.3%;非农业人口525.26万人,增加17.3%。非农业人口占总人口的比重为31.4%。

库区实现地区生产总值4444.66亿元,按可比价格计算,比上年增长16.8%。其中,重庆库区4000.01亿元,同比增长16.9%;湖北库区444.65亿元,同比增长16.0%。第一、二、三产业分别实现增加值486.64亿元、2636.59亿元和1321.48亿元,分别比上年增长5.3%、21.7%和11.6%,其中工业增加值2009.63亿元,同比增长21.8%。第一、二、三产业增加值比例为11.0:59.3:29.7。

库区完成区县级地方财政收入474.39亿元,同比增长52.1%。其中,重庆库区449.19亿元,同比增长52.8%;湖北库区25.20亿元,同比增长41.4%。区县级地方财政支出925.03亿元,同比增长35.7%。其中,重庆库区849.05亿元,同比增长37.9%;湖北库区75.98亿元,同比增长15.0%。

库区粮食总产量615.72万吨,同比减少1.9%。其中,重庆库区560.04万吨,湖北库区55.68万吨,同比减少1.0%和3.7%。库区油料产量25.62万吨,同比增长2.7%。其中,重庆库区19.01万吨,湖北库区6.61万吨,同比增长3.0%和1.0%。库区肉类总产量114.28万吨,同比增长3.5%。其中,重庆库区89.90万吨,

表2-1 2011年三峡库区主要经济指标统计

指 标	三峡库区		重庆库区		湖北库区	
	绝对数	同比±%	绝对数	同比±%	绝对数	同比±%
地区生产总值(亿元)	4444.66	16.8%	4000.01	16.9%	444.65	16.0%
#工业(亿元)	2009.63	21.8%	1980.15	21.9%	29.48	17.7%
地方财政收入(亿元)	474.39	52.1%	449.19	52.8%	25.20	41.4%
地方财政支出(亿元)	925.03	35.7%	849.05	37.9%	75.98	15.0%
农村居民人均纯收入(元)	6427	23.4%	6547	23.9%	5465	18.6%
城镇居民人均可支配收入(元)	18694	16.7%	18939	16.7%	14668	16.3%
全社会固定资产投资(亿元)	3422.75	29.6%	3123.15	29.8%	299.60	28.1%
社会消费品零售总额(亿元)	1236.19	22.0%	1114.19	23.2%	122.00	12.4%

湖北库区24.38万吨，同比分别增长2.0%和5.3%。

库区城镇居民人均可支配收入18694元，同比增长16.7%；农民人均纯收入6427元，同比增长23.4%。其中，重庆库区城镇居民人均可支配收入18939元，人均增加2710元，同比增长16.7%，比重庆市城镇居民人均可支配收入低1311元；农民人均纯收入6547元，人均增加1263元，同比增长23.9%，比重庆市农民人均纯收入高67元。湖北库区城镇居民人均可支配收入14668元，人均增加2060元，同比增长

16.3%，比湖北省城镇居民人均可支配收入低3706元；农民人均纯收入5465元，人均增加857元，同比增长18.6%，比湖北省农民人均纯收入低1433元。

库区实现全社会固定资产投资3422.75亿元，同比增长29.6%。其中，重庆库区3123.15亿元，同比增长29.8%；湖北库区299.60亿元，同比增长28.1%。库区全年实现社会消费品零售总额1236.19亿元，同比增长22.0%。其中，重庆库区1114.19亿元，同比增长23.2%；湖北库区122.00亿元，同比增长12.4%。



第3章 自然生态环境状况

3.1 库区气候特征

2011年,三峡库区年平均气温较常年偏高,年平均降水量较常年偏少。冬季气温前低后高,春暖秋热;夏季降水强度大,秋季雨多。库区平均蒸发量接近常年,平均相对湿度较常年明显偏低,平均风速较常年偏小,平均雾日较常年异常偏少。库区气象灾害主要有低温冻害、雪灾、干旱、强降水、大风冰雹和高温等。

表3-1 2011年三峡库区各代表站气象要素监测结果

站名	平均温度 (°C)	降水量 (毫米)	蒸发量 (毫米)	相对湿度 (%)	平均风速 (米/秒)	日照时数 (小时)	雾日数 (天)	雷暴日数 (天)
重庆	18.8	839.9	1342.3	70	1.5	958.9	11	24
长寿	18.1	916.9	1049.2	75	1.3	1308.5	24	23
涪陵	18.6	888.8	1405.0	72	0.9	1222.3	20	21
丰都	18.8	1022.4	1372.5	73	1.5	1537.6	17	25
忠县	18.0	1061.7	1189.0	81	1.2	1199.6	8	24
万州	18.6	1317.2	1487.1	73	1.2	1295.8	11	27
云阳	18.2	1446.3	1396.7	71	1.1	1387.2	27	26
奉节	18.3	1176.1	1309.7	66	1.6	1460.7	8	24
巫山	18.5	1110.8	1358.2	62	0.6	1479.9	2	22
巴东	17.1	1061.1	1627.3	68	1.8	1474.9	23	27
秭归	16.3	972.6	761.0	73	1.0	1518.1	0	30
坝河口	16.8	910.9	1185.5	71	1.3	1197.5	0	20
宜昌	17.1	1024.1	1414.8	73	1.2	1316.3	21	25

2011年,库区年平均气温为18.0°C,较常年偏高0.3°C,自2001年以来连续11年气温偏高。近50年来,库区年平均气温呈现上升趋势,与西南地区年平均气温的变化趋势基本一致。与常年相比,除忠县、巴东年平均气温偏低外,其余地区均偏高。从季节分布看,冬季平均气温为7.5°C,较常年同期偏低0.4°C;春季平均气温为17.9°C,较常年同期偏高0.4°C;夏季平均气温为27.6°C,较常年同期偏高0.5°C;秋季平均气温为19.3°C,较常年同期偏高0.9°C。从各月分布看,1月气温最低,平均为4.3°C,7月最高,平均为28.2°C,气温年较

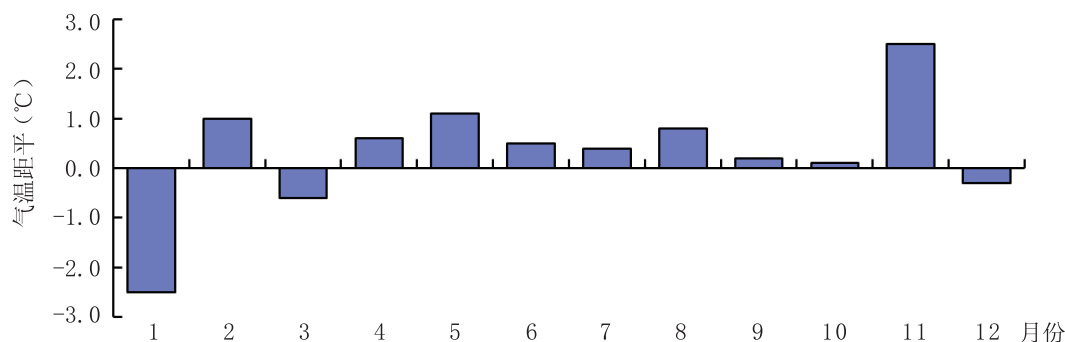


图3-1 2011年三峡库区各月平均气温距平

差达23.9℃。

2011年，库区平均降水量为1070.0毫米，较常年（1122.5毫米）偏少4.7%，较上年偏多8.2%。库区各地年降水量839.9~1446.3毫米，降水量空间分布差异较大，中部降水多，首尾两端少，最大值出现在云阳，最小值出现在重庆。与常年相比，云阳降水量偏多28%；重庆、长寿、涪陵偏少21%~24%，忠县、宜昌偏少10%和13%；其余各站接近常年。从季节分布看，秋季平均降水量为359.5毫米，较常年同期偏多29%；其余各季降水均较常年偏少，其中冬季41.1毫米，偏少27%；春季253.5毫米，偏少18%；夏季410.5毫米，偏少15%。从各月分布看，11月库区降水量异常偏多，较常年同期偏多近1.3倍，3、10、12月偏多15%~40%；1、2、7、8、9月偏少20%~40%；其余各月接近常年。

2011年，库区年平均相对湿度为71%，较常年（77%）明显偏低。各地区年平均相对湿度为62%~81%，巫山最小，忠县最大。与常年

相比，忠县、秭归年平均相对湿度接近常年同期或略偏高，其余地区均偏低，其中长寿、丰都、涪陵、重庆、万州明显偏低，达9~10%。从季节分布看，冬、春、夏、秋四季相对湿度分别为71%、70%、70%和78%，其中，冬、春、夏季较常年明显偏低，秋季接近常年。

库区年平均蒸发量为1309.4毫米，较常年（1225.3毫米）偏多。从空间分布看，丰都、奉节、巫山、云阳等地年蒸发量均超过1300毫米，万州、宜昌、涪陵超过1400毫米，巴东最大，达1627.3毫米。与常年相比，各地区年蒸发量普遍偏多100~200毫米。从季节分布看，蒸发量季节变化较大，冬季平均蒸发量为128.8毫米，接近常年同期；春季374.4毫米，较常年偏多11%；夏季546.6毫米，较常年略少；秋季256.1毫米，较常年偏少16%。

库区年平均风速为1.2米/秒，较常年（1.3米/秒）偏小。除涪陵和巫山小于1.0米/秒外，各地年平均风速均超过1.0米/秒，其中巴东最大，为1.8米/秒，巫山最小，为0.5

米/秒。从各月来看，平均风速变化不大，最大值出现在4、8、9月，达1.4米/秒，最小值出现在6、10、11、12月，均为1.1米/秒。与常年相比，除1月偏高0.1米/秒外，其余各月平均风速接近常年同期或偏小，偏小幅度为0.1~0.3米/秒。

2011年，库区年平均雾日为13天，较多年平均值偏少25天，是近38年来库区雾日数最少的一年。从空间分布看，库区各地平均雾日呈现两头多、中间少，其中长寿、巴东、宜昌

和涪陵年雾日数分别为24天、23天、21天和20天，其余地区均不足20天，其中巫山雾日数仅为2天，而秭归没有观测到雾日。与多年平均雾日数相比，云阳、宜昌雾日数接近多年平均值，其余各地区均偏少一半以上，其中长寿、涪陵、万州、忠县偏少40天以上。从季节分布看，四季雾日均较多年平均值偏少。其中，冬季雾日数为5.8天，较多年平均值偏少7.7天；春季为3.1天，偏少3.5天；夏季为3.1天，偏少3.2天；秋季为3.4天，偏少8.0天。

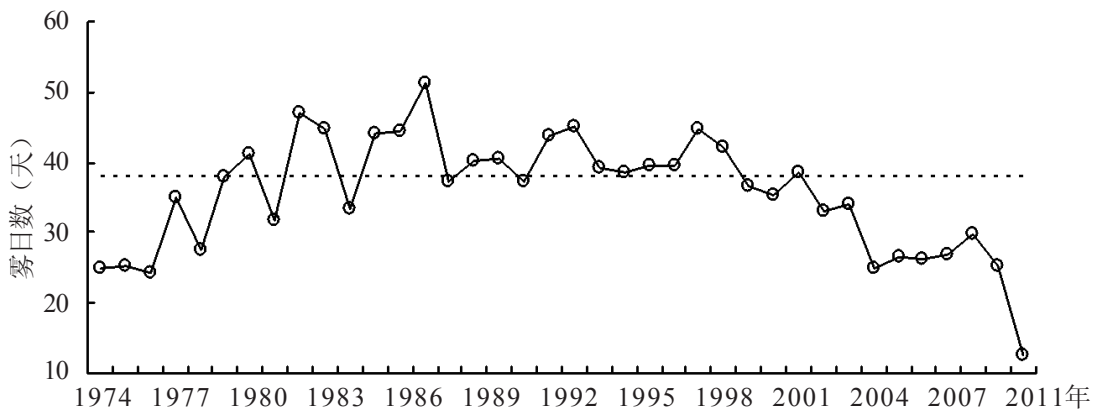


图3-2 1974-2011年三峡库区年平均雾日数变化曲线

2011年，库区及邻近地区气象灾害主要有低温冻害、雪灾、干旱、暴雨洪涝、大风冰雹和高温等。

低温冻害、雪灾：2010/2011年冬季，库区出现多次雨雪天气，大部地区气温较常年同期显著偏低，其中重庆市平均气温较常年同期偏低0.7℃，为2000年以来最低值；湖北大部地区1月份气温偏低1.6~3.5℃，居历史同期低值的前5位。

2010年12月14-16日，库区出现低温、雨雪过程。除了长江三峡河谷地区外，湖北中北部大部地区最低气温在0℃以下，鄂西北部分地区达-7~-3℃。降温、降雪过程共造成重庆920.5公顷经济林木受灾，100公顷蔬菜也有不同程度的受损，直接经济损失1200多万元；湖北少数旺长油菜发生轻微冻害，部分露天蔬菜和未密封大棚蔬菜遭受冻害。

2011年1月库区气温持续偏低，重庆部分



雨雪冰冻天气

山区及高海拔地区出现持续雨雪冰冻天气过程，全市有多条高速路因降雪实施了封闭交通管制。1月19日，渝东南突降暴雪，黔江片区交通几乎陷入瘫痪。低温雨雪冰冻造成重庆市22区县189.5万人受灾；13.0万公顷农作物受灾，6346.3公顷绝收；1664间房屋受损，243间倒塌；33703头大牲畜死亡；多处道路中断、封闭；部分区县水利、电力等设施受损；直接经济损失10.4亿元。湖北库区油菜普遍遭受轻度冻害；150万亩柑桔受冻，占种植面积的40%；120万亩茶叶受冻，占种植面积三分之一以上。

干旱：2010年11月至2011年5月，湖北省降水异常偏少，出现冬春连旱，呈现少雨程度重、持续时间长、分布范围广和影响大等特点。在此期间，湖北省平均降水量238毫米，较常年同期偏少50%以上，创历史同期新低。

暴雨洪涝：2011年入夏之后，受副热带高压、南海季风、青藏高原对流活动和水汽输送充足等因素共同影响，湖北、重庆等地出现多次强降水，强度大，范围广，有效缓解了前期干旱，但同时部分地区引发洪涝灾害，造成

旱涝急转。

5月21-22日，重庆北碚、渝北、丰都、长寿、忠县、垫江等地出现强降水，造成13万人受灾，紧急转移安置490人，2100公顷农作物受灾，直接经济损失1000余万元；同时造成国道210线四处滑坡，共计100余立方米。

6月17-18日，湖北省部分地区出现强降水，造成鹤峰县4条省道多处发生滑坡和边坡坍塌，交通中断；宣恩公路垮方3万余米，冲垮河堤7000米、桥梁23座、电杆40余根；建始县和长阳县多条村级公路受损，交通中断。

8月22日，湖北省兴山县、神农架林区遭到暴雨袭击，209国道神农架林区当阳河路当阳河桥、青岩洞隧道口等33处发生泥石流和塌方，致使道路损毁，交通中断。

9-10月，库区发生多次明显降雨过程，秋汛明显。9月中旬，重庆市东北部出现明显降水，云阳桑坪24小时累计降水量达244毫米，开县、云阳、巫溪、奉节、秀山、铜梁等地发生暴雨洪涝灾害。

大风冰雹：库区及邻近地区多次发生强对流天气。4月27日，重庆巫溪县下堡镇至双阳乡一线遭遇大风冰雹袭击，山口河谷最大瞬间风速达17米/秒，雹粒最大直径为1~2厘米，平地铺积厚度为1~3厘米。风雹致使1000多公顷农作物受灾，部分乡镇农房青瓦受损。

高温：夏季，库区及邻近区各地高温日数（日最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ ）普遍有20~40天；与常年同期相比，大部地区高温日数偏多5~20天，

其中重庆西南部偏多20天以上。江津日最高气温 $\geq 40^{\circ}\text{C}$ 连续日数为9天，云阳为7天，均为当地历史极值；沙坪坝日最高气温 $\geq 40^{\circ}\text{C}$ 连续日数为5天，开县为5天，均为当地历史第二高值。库区各地极端最高气温普遍达 $37\sim 42^{\circ}\text{C}$ ，重庆市江津极端最高气温最高达 43.0°C 。

频繁高温天气导致水稻授粉不良，灌浆时间缩短，高温逼熟现象明显，影响结实率和产量。同时，也导致部分地区旱情发展快，晚秋作物播栽困难。高温干燥导致森林火灾高发，7月至8月中旬，仅重庆市就发生7起森林火灾。

3.2 库区陆栖动物

截至2012年初，三峡库区陆栖野生脊椎动物共有4纲30目110科336属694种。其中，哺乳纲8目25科74属112种，鸟纲18目65科210属487种，爬行纲2目11科35属51种，两栖纲2目9科17属44种。国家级重点保护野生动物93种，其中国家Ⅰ级重点保护野生动物15种，Ⅱ级重点保护野生动物78种。

陆栖野生脊椎动物总体数量、群落结构



鼬獾

未见显著变化，但个别种类数量变化较大。冬季水禽调查统计到小鸕鷀727只，比上一年度增加了23%；绿头鸭2995只，较上年度略有减少（1.25%），大的群体数量可达数百只。库区已成为水禽的重要越冬区，其中小鸕鷀主要分布于长江各支流，绿头鸭则主要分布于长江干流。另外，小鸕鷀、绿头鸭等水禽分布区均有向上游移动趋势，说明此类水鸟受水位变化影响较为明显。

在调查中，未见到褐河乌、白顶溪鸕等对环境变化较为敏感的指示物种；记录到少量赤腹鹰（顶级捕食者）个体，但已连续4年未能找到赤腹鹰繁殖巢。

3.3 珍稀和特有水生动物

3.3.1 特有鱼类

2011年，在宜宾至宜昌江段共调查到120种鱼类，其中长江上游特有鱼类25种，外来鱼类4种。与三峡水库蓄水前相比，蓄水后宜宾和合江等上游江段特有鱼类种数没有明显差异，库区特有鱼类种数明显减少。



凉网采集

渔获物调查共采集到鱼类2185.49千克，合计44807尾。其中，特有鱼类323.38千克，5745尾，占渔获物总重量的14.8%，占总尾数的12.8%。与上年相比，特有鱼类重量百分比和尾数百分比均有所上升。从资源量的情况看，三峡水库蓄水后宜宾、合江等库区以上江段及库尾木洞江段仍有一定规模的特有鱼类种群，库中万州、库首秭归和坝下宜昌江段的特有鱼类数量很少。

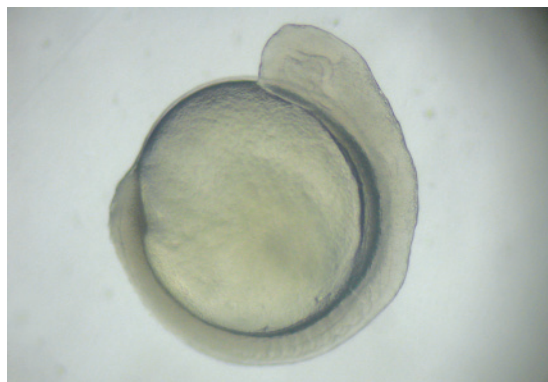
对双斑副沙鳅、半鲈、厚颌鲂3种长江上游特有鱼类进行人工繁殖实验，没有获得双斑副沙鳅受精卵，获得半鲈和厚颌鲂初孵仔鱼36.1万尾。

3.3.2 珍稀水生动物

2011年，声纳探测显示中华鲟繁殖群体主要分布在葛洲坝大江电厂至烟收坝江段。依据声纳探测数据推算产卵前中华鲟繁殖群体数量为209尾，产卵后为137尾，产卵前群体数量较上年有所增加。结合历史资料分析表明，中华鲟繁殖群体数量仍处在较低水平。

长江口中华鲟幼鲟遗传分析表明：幼鲟群体平均观测杂合度为0.967，平均期望杂合度为0.763，Hardy-Weinberg 遗传偏离指数平均值为0.287。与2007-2010年相比，幼鲟群体各位点等位基因数和有效等位基因数在各年度之间未出现显著差异。

根据长江中下游江段及湖区声学考察数据估算，长江干流江豚种群数量约1000余头，呈不连续分布，有多个分布隔断区。其中，鄱阳



漂流性卵胚体（眼基出现期）

湖约450头，洞庭湖约150头。受干旱、超低水位和采砂等影响，江豚分布区日益萎缩，种群数量持续下降。本年度调查没有发现白鳍豚。

3.4 库区农业生态

3.4.1 农田生态环境

2011年，三峡库区农用地面积为380864公顷，其中旱地面积153548公顷，水田面积104380公顷，柑桔面积71880公顷，茶园面积13022公顷，中药材面积2290公顷，其它面积35744公顷。从农用地面积构成来看，耕地面积占67.7%，其中旱地占40.3%，水田占27.4%；园地面积占32.3%，其中柑桔园占18.9%，茶园占3.4%，中药材占0.6%，其它占9.4%。

从耕作制度来看，旱地中三熟制、二熟制和一熟制面积分别占39.3%、43.3%和17.4%。与上年相比，三熟制所占比例有所下降，二熟制和一熟制均有所上升。水田中三熟制、二熟制和一熟制面积分别占11.2%、55.3%和33.5%；与上年相比，二熟制所占比例有所

上升，三熟制和一熟制均有所下降。

从不同坡度农用地结构来看（不含水田），小于10度、10~15度、15~25度和大于25度的农用地面积分别占17.7%、29.4%、35.1%和17.8%。从不同海拔农用地结构来看，小于500米、500~800米、800~1200米和大

于1200米农用地面积分别占53.6%、31.8%，

11.8%和2.8%。库区坡改梯面积8323公顷，还林、还草面积11247公顷。

农作物总播种面积656741公顷，其中粮食作物和经济作物分别占65.6%和34.4%。与上年相比，粮食作物比重有所下降，经济作物比重

表3-2 2011年三峡库区主要农作物病虫害和鼠害发生情况

病虫害类型	发生面积 (公顷次)	防治面积 (公顷次)	挽回损失 (吨)	实际损失 (吨)	经济损失 (万元)
水稻稻飞虱	49520	50391	19832	3680	820.0
水稻稻纵卷叶螟	31785	30444	11788	2544	565.3
水稻纹枯病	26184	24201	6142	1448	284.0
水稻稻瘟	10328	12612	2383	474	100.3
小麦条锈病	11137	11076	2760	1048	186.6
小麦赤霉病	6870	6466	1697	528	101.3
小麦白粉病	11463	10852	1366	703	138.6
小麦纹枯病	10252	8705	1377	459	80.0
小麦蚜虫	12393	11464	1532	291	58.8
玉米螟虫	36476	33984	6759	1532	372.3
玉米纹枯病	27905	24137	6275	1938	476.4
玉米大小斑病	13238	13997	1019	679	142.7
油菜菌核病	11560	6530	990	1298	516.0
油菜蚜虫	14121	13135	1160	523	224.6
马铃薯晚疫	14665	14143	10168	2927	466.2
蔬菜蚜虫	34386	21910	20160	5823	970.3
蔬菜菜青虫、小菜蛾	39555	46467	18078	5491	1150.1
蔬菜斑潜蝇	4648	5077	2875	1555	258.4
蔬菜螨类	4293	5523	3407	1761	247.0
蔬菜霜霉病	15931	17143	9219	3407	657.1
蔬菜疫病	6852	9137	5316	1883	301.0
蔬菜其它病虫害	14494	14254	8447	3197	524.8
鼠害	135514	104099	30130	18103	2267.4
合计	543571	495747	172877	61291	10909.2

有所上升。

3.4.2 农村能源

2011年，三峡库区薪柴用量863.9万吨，户均薪柴用量6.1吨，与上年持平。农村户用沼气池260872口，年产沼气11043.8万立方米；每百户拥有沼气池20.5口，较上年有所增加。此外，库区能源结构中秸秆为345.9万吨，小水电11439.8万千瓦，小煤窑2170.8万吨。

3.4.3 病虫害

2011年，三峡库区农作物病虫害总发生面积543571公顷次，防治面积495747公顷次，挽回粮食损失172877吨，实际损失61291吨，经济损失10909.2万元。从农作物种类看，蔬菜病虫害最为严重，小麦病虫害较轻。从病虫害类型看，蔬菜霜霉病、蔬菜菜青虫、小菜蛾和马铃薯晚疫危害较大。

3.5 渔业资源与环境

3.5.1 渔业资源

2011年，三峡库区、坝下、洞庭湖、鄱阳湖及河口区的渔业天然捕捞总产量为4.65万吨，比上年下降20.5%。坝下监利断面“四大家鱼”鱼苗径流量为1.21亿尾，苗汛过程不明显。河口区凤鲚和鳊苗捕捞量均有不同程度的



红唇薄鳅

下降，亲蟹捕捞量则大幅上升。

● 库区

2011年，库区渔业天然捕捞产量为4570吨。按库区渔获物组成推算，铜鱼产量1020吨，鲤1077吨，鲇742吨，鲢616吨，草鱼176吨，黄颡鱼118吨。

渔获物中，铜鱼、鲤、鲇、鲢、草鱼和黄颡鱼重量占抽样渔获物总重量的82.0%，是库区的主要经济鱼类。

渔业声学探测结果显示，坝前、巫山、云阳、涪陵四个江段鱼群平均密度分别为93.98尾/千立方米、47.27尾/千立方米、56.56尾/千立方米和202.77尾/千立方米。与上年同期相比，各江段鱼类平均密度均有所上升。

● 坝下

2011年，坝下渔业天然捕捞产量为1340吨。按渔获物组成推算，鲤产量485吨，“四大家鱼”189吨，鲇149吨，鳊81吨，铜鱼77吨，黄颡鱼59吨，鲫46吨。

渔获物中，鲤、鲇、“四大家鱼”、铜鱼、鳊、黄颡鱼和鲫重量占抽样总渔获量的81.0%，是坝下主要经济鱼类。

● “四大家鱼”产卵场

2011年5~7月，坝下监利断面“四大家鱼”鱼苗径流量约1.21亿尾，仍保持较低水平，苗汛过程不明显。“四大家鱼”种类组成以鲢和草鱼为主，分别占62.7%和36.3%；青鱼和鳊依旧很少，共占1.0%。

宜都断面“四大家鱼”鱼卵径流量为3.32

亿粒，与上年同期相比有所下降。结合历史资料分析，宜昌江段四大家鱼仍维持着较低的产卵规模，但近年来呈波动增加趋势。

● 洞庭湖

2011年，洞庭湖渔业天然捕捞产量为1.83万吨。其中，东洞庭湖0.86万吨，南洞庭湖0.6万吨，西洞庭湖0.37万吨，分别占总产量的47.0%、32.8%和20.2%。

渔获物中，鲤、鲫、鲂等定居性鱼类和“四大家鱼”占抽样渔获物总量的65.4%，是洞庭湖的主要经济鱼类。

全湖鲤、鲫鱼产卵量38.4亿粒。湖区有鲤、鲫鱼产卵场17处，面积为119平方千米。其中，东洞庭湖5处，46平方千米；南洞庭湖8处，38平方千米；西洞庭湖4处，35平方千米。

湖区有鱼类索饵场10处，面积为180平方千米。索饵场鱼类主要有鲤、鲫、鲂、黄颡鱼、“四大家鱼”及鳊、鳊等。

● 鄱阳湖

2011年，鄱阳湖渔业天然捕捞产量为2.23万吨。渔获物中鲤、鲫、鲂、黄颡鱼等定居性鱼类和“四大家鱼”占抽样渔获物总量的78.0%，是鄱阳湖的主要经济鱼类。

全湖鲤、鲫鱼产卵量33.68亿粒，湖区产卵场面积186平方千米。鱼类索饵场面积为378平方千米，索饵场主要分布在中部和南部，索饵鱼类主要有鲤、鲫、青鱼、草鱼、鲢、鳙、鳊、鲂和鮠类等。

● 河口区

2011年，河口区凤鲚、亲蟹和鳊苗汛期监测船捕捞作业跨度均大于上年，亲蟹和鳊苗监测船全汛平均作业天数均大于上年，凤鲚则相比继续下降。

凤鲚单船全汛捕捞量为367.9千克，汛期总捕捞量为23.2吨，较上年同期分别下降31.5%和32.4%；单船全汛平均产值为20042元，较上年上升16.7%；凤鲚平均全长和体重分别为145毫米和13.4克，较上年同期分别上升4.3%和11.7%。

亲蟹单船全汛捕捞量为742.7千克，汛期总捕捞量为31.2吨，较上年同期分别上升140.8%和140.0%；亲蟹平均壳高、平均壳宽和平均体重分别为63毫米、68毫米和149克，较上年同期分别上升3.3%、1.5%和15.5%。

鳊苗单船全汛捕捞量为18669尾，单船全汛产值为209184元，较上年同期分别上升45.7%和130.3%，汛期总捕捞量为2.37吨，较上年下降24.3%。

2011年，凤鲚和亲蟹捕捞许可证发放数量分别为63张和10张，均与上年持平；鳊苗捕捞许可证发放数量为1598张，较上年减少11张。

3.5.2 渔业水域环境

2011年，在长江干流、洞庭湖、鄱阳湖和河口区共设置7个监测站位（宜宾、巴南、万州、荆州、岳阳、湖口和河口），对长江流域重要渔业水域水质进行监测。水质评价

执行《渔业水质标准》(GB11607-89),其中未规定的项目按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)相应的水域功能级别进行评价。监测结果显示:2011年,在鱼类繁殖期、育肥期和越冬期,长江流域重要渔业水域的水质总体良好,基本能够满足鱼类生长繁殖要求,但部分水域受到一定程度的污染。

● 长江上游

宜宾水域主要污染物为铜和总磷,在鱼类越冬期、繁殖期和育肥期超标率均为100.0%;巴南水域主要污染物为铜,在鱼类越冬期、繁殖期和育肥期超标率均为100.0%;万州水域所有监测项目均不超标。与上年同期相比,超标项目浓度无明显变化。

● 长江中游

枝城和荆州水域主要污染物为总磷。其中,枝城水域总磷在鱼类繁殖期超标率为100.0%,荆州水域总磷在鱼类越冬期和繁殖期超标率分别为50.0%和100.0%。与上年同期相比,总磷浓度有所上升,其它监测项目浓度无明显变化。

城陵矶水域主要污染物为总氮和总磷。在鱼类越冬期、繁殖期和育肥期总氮超标率分别为100.0%、100.0%和83.3%,总磷超标率分别为33.3%、100.0%和33.3%。与上年同期相比,总磷浓度有所上升,其它监测项目浓度无明显变化。

湖口水域主要污染物为总氮和总磷。在鱼类越冬期、繁殖期和育肥期总氮超标率均为

100.0%,在鱼类繁殖期和育肥期总磷超标率分别为66.7%和33.3%。与上年同期相比,总氮和总磷浓度均有所上升。

● 中华鲟产卵场

在中华鲟繁殖期,宜昌中华鲟产卵场水域所有监测项目均不超标,与上年同期相比无明显变化。

● “四大家鱼”产卵场

“四大家鱼”产卵场鱼类繁殖期主要污染物为总磷和非离子氨。其中,总磷在枝城、荆州和监利水域超标率分别为100.0%、100.0%和83.3%;非离子氨在监利水域超标率为100.0%。与上年同期相比,总磷超标率有所上升。

● 洞庭湖

洞庭湖水域主要污染物为总氮和总磷。在鱼类越冬期、繁殖期和育肥期总氮超标率均为100.0%,总磷超标率分别为100.0%、100.0%和88.9%。与上年同期相比,主要污染物仍为总氮,总磷浓度有所上升。

● 鄱阳湖

鄱阳湖水域主要污染物为总氮和铜。在鱼类越冬期、繁殖期和育肥期总氮超标率分别为100.0%、100.0%和66.7%;铜超标率分别为33.3%、33.3%和100.0%。与上年同期相比,超标项目无明显变化。

● 河口区

在鳊苗汛期和凤鲢汛期的主要污染物为总氮,超标率均为100.0%,石油类超标率分别为

8.3%和16.7%，其它监测项目均不超标。与上年同期相比，各监测项目超标率无明显变化。

3.6 库区地震和地质灾害

3.6.1 地震

2011年，三峡库首至库中地区共记录到 $M \geq 0.0$ 级地震413次，比上年减少97次。其中 $0.0 \leq M < 1.0$ 级地震321次，比上年减少95次，减少22.8%； $1.0 \leq M < 2.0$ 级地震82次，比上年减少1次，减少1.2%； $2.0 \leq M < 3.0$ 级地震10次，减少1次，减少9.1%；较大地震为2011年4月16日06时17分发生在湖北省巴东县的M2.7级地震。地震频次较上年降低；强度基本持平，保持在微震、极微震的活动水平；地震主要集中分布在湖北省的巴东县—秭归县的沿



监测人员在危岩体崩塌现场

江地带。

3.6.2 地质灾害

2011年，三峡库区共投入约3700名监测人员开展地质灾害监测工作，完成群测群防监测18.3万次，专业监测4.4万次，其中GPS监测2.7万次，各类监测孔的监测1.3万次，地质巡查3900次，及时预警了地质灾害险情。

库区共发现77处崩塌、滑坡发生明显变形甚至险情。其中，湖北库区33处，重庆库区44处。前缘高程低于175米的涉水滑坡50处，占变形总数的64.93%。前缘高程高于175米不涉水滑坡27处，占变形总数的35.07%。

变形程度达到注意级预警级别（蓝色预警）的崩塌、滑坡有12处；达到警示级预警级别（黄色预警）的滑坡有2处（云阳县栖霞镇峰包岭滑坡群、巫山县抱龙镇神女溪滑坡）；达到警戒级预警级别（橙色预警）的崩塌有1处（巫山县两坪乡望霞危岩体崩塌）。

2011年，三峡工程进行了第四次175米试验性蓄水。在高水位运行期，库区地质灾害发生数量并未出现异常变化。与上年相比，库区地质灾害发生变形数量增加了15.58%，地质灾害诱发因素主要为大气降雨、水库水位涨落和工程活动等。

表3-3 2010-2011年三峡库首至库中地区地震频次统计

震级M	2010		2011	
	年频次	月均频次	年频次	月均频次
0.0~0.9	416	34.67	321	26.75
1.0~1.9	83	6.92	82	6.83
2.0~2.9	11	0.92	10	0.83
3.0~3.9	0	0	0	0
4.0~4.9	0	0	0	0
合计(次)	510		413	
最大震级	2.8		2.7	

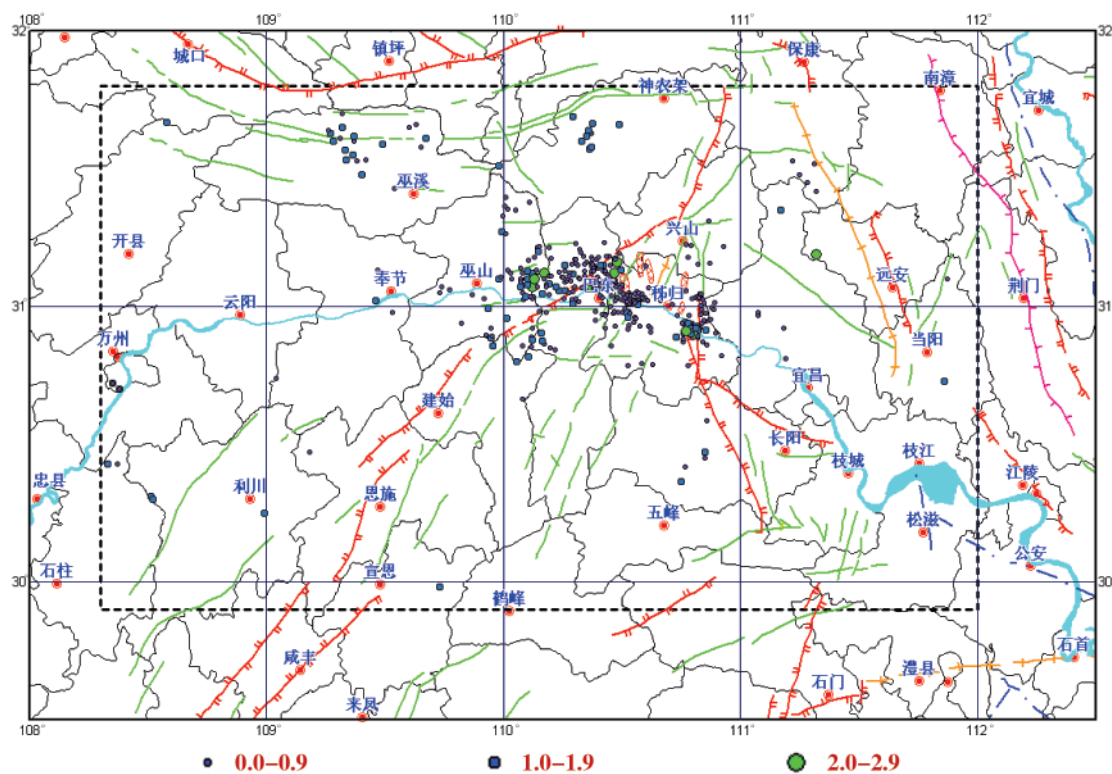


图3-3 2011年三峡库首至库中地区震中分布图

第4章 污染源排污状况

4.1 工业废水污染物排放状况

2011年,三峡库区工业污染源废水排放量为1.91亿吨,其中重庆库区1.60亿吨,湖北库区0.31亿吨,分别占三峡库区工业废水排放量的83.8%和16.2%。在排放的工业废水中,化学需氧量排放量和氨氮排放量分别为3.58万吨和0.20万吨。

表4-1 2011年三峡库区工业废水排放统计

区域	废水(亿吨)	化学需氧量(万吨)	氨氮(万吨)
湖北库区	0.31	0.67	0.02
重庆库区	1.60	2.91	0.18
库区合计	1.91	3.58	0.20
其中	重庆主城区	0.58	0.59
	长寿区	0.29	0.28
	涪陵区	0.13	0.52
	万州区	0.16	0.46

4.2 城镇生活污染物排放状况

4.2.1 城镇生活污水

2011年,三峡库区城镇生活污水排放量为7.06亿吨,其中重庆库区6.72亿吨,湖北库区0.34亿吨,分别占三峡库区城镇生活污水排放量的95.2%和4.8%。在排放的城镇生活污水中,化学需氧量排放量和氨氮排放量分别为14.44万吨和2.58万吨。

4.2.2 生活垃圾

2011年,三峡库区15个地区共产生生

活垃圾323.13万吨,处置量269.26万吨,占83.3%,散排量53.87万吨,占16.7%。

4.2.3 污水处理厂处理情况

2011年,三峡库区城镇污水处理厂共97家,污水设计日处理能力为228.27万吨,共处理污水6.58亿吨,其中处理生活污水6.46亿吨,工业废水0.12亿吨。

表4-2 2011年三峡库区城镇生活污水排放统计

区 域	污水(亿吨)	化学需氧量(万吨)	氨氮(万吨)	
湖北库区	0.34	0.64	0.11	
重庆库区	6.72	13.80	2.47	
库区合计	7.06	14.44	2.58	
其 中	重庆主城区	3.91	4.64	1.26
	长寿区	0.27	0.70	0.12
	涪陵区	0.39	1.17	0.15
	万州区	0.56	1.72	0.22

表4-3 2011三峡库区部分地区生活垃圾调查结果

地 区	城镇常住人口 (万人)	产生量(万吨)	处置量(万吨)	散排量(万吨)
江 津	33.41	12.85	10.71	2.14
重庆主城区	530.31	203.97	169.97	33.99
长 寿	28.99	11.15	9.29	1.86
涪 陵	50.04	19.25	16.04	3.21
武 隆	5.86	2.25	1.88	0.37
丰 都	12.50	4.81	4.01	0.80
忠 县	14.86	5.72	4.76	0.96
万 州	73.36	28.22	23.51	4.71
云 阳	16.57	6.37	5.31	1.06
开 县	23.83	9.17	7.64	1.53
奉 节	18.75	7.21	6.01	1.20
巫 山	8.63	3.32	2.77	0.55
巴 东	5.29	2.71	2.27	0.44
兴 山	3.96	2.42	2.11	0.32
秭 归	7.03	3.71	2.99	0.72
合 计	833.39	323.13	269.26	53.87

表4-4 2011年三峡库区城镇污水处理厂情况统计

区 域	污水处理厂数 (家)	污水处理厂设计处理 能力(万吨/日)	污水年处理量 (亿吨)
湖北库区	17	13.83	0.32
重庆库区	80	214.44	6.26
库区合计	97	228.27	6.58

4.3 农业面源污染状况

4.3.1 农药使用及流失情况

2011年,三峡库区19个区(县)共施用农药(折纯量)701.8吨。与上年相比,农药施用总量增加了18.3%。其中,有机磷类、氨基甲酸酯类、菊酯类、除草剂类和其它类农药分别占施用总量的46.6%、20.7%、7.3%、16.1%和9.3%。库区每公顷农药折纯用量为1.84公斤。

从农药流失量来看,库区全年流失农药44.9吨,其中有机磷类、氨基甲酸酯类、菊酯类、除草剂类和其它类农药分别占流失总量的58.4%、16.0%、5.6%、12.7%和7.3%。与上年相比,全年流失量增加了6.6吨,增幅为17.2%。各区(县)中,秭归农药流失量最大,其次是云阳。

4.3.2 化肥使用及流失情况

2011年,三峡库区共施用化肥(折纯量)15.5万吨。与上年相比,化肥施用总量增加了11.5%。其中氮肥、磷肥和钾肥分别占化肥施用总量的60.0%、26.5%和13.5%。库区每公顷化肥折纯施用量为0.41吨,与上年持平。在各区(县)中,巫山化肥折纯施用量最大,其次是秭归和涪陵。

从化肥流失量来看,库区全年化肥流失总量为1.23万吨,其中氮肥、磷肥和钾肥分别占流失总量的75.6%、16.3%和8.1%。库区平均每公顷流失化肥32.3公斤。在各区(县)中,巫山单位面积流失量最高,石柱和丰都次之。

4.4 船舶污染物排放状况

2011年,三峡库区注册船舶8301艘。与上年相比,船舶总数量和总吨位均有所增加。三峡库区管辖范围内,2011年没有发生船舶污染事故。

4.4.1 船舶油污水

2011年,库区船舶机舱油污水排放调查在249艘船舶上进行,达标排放率为82%。从船舶类型看,各种类型船舶油污水达标排放率由高到低的顺序依次为:拖轮、非运输船、客船和货船,达标率分别为100%、100%、87%和78%。与上年相比,货船的油污水达标排放率上升1个百分点。从船舶功率来看,一等船舶(功率>1500千瓦)、四等船舶(36.8千瓦≤功率<147千瓦)、五等船舶(功率<36.8千瓦)的达标排放率均为100%。二等船舶(441千瓦≤功率<1500千瓦)达标排放率为88%。三等船舶(147千瓦≤功率<441千瓦)的达标排放率最低,仅为59%。

2011年,库区产生油污水的船舶共计7620艘。油污水产生量为49.59万吨,处理量为47.08万吨,处理率为95%;处理后达标排放量为40.05万吨,达标排放率为85%。与上年相比,船舶油污水产生量增加1.46万吨,处理率仍为95%,达标排放率上升1个百分点。各类型船舶机舱油污水产生量的大小次序依次为货船、客船、非运输船和拖轮,油污水的产生量分别为23.11万吨、17.30万吨、7.73万吨和1.45万吨,分别占船舶油污水产生总量的

46.6%、34.9%、15.6%和2.9%。

在排放的油污水中，石油类排放量为45.25吨，与上年相比增加4.07吨。各类型船舶机舱油污水中石油类排放量由大到小依次

为客船、货船、非运输船和拖轮，排放量分别为22.51吨、17.45吨、2.13吨和0.16吨，占总量的比例分别为53.3%、41.3%、5.0%和0.4%。

表4-5 2011年三峡库区船舶油污水排放情况

船舶		油污水						石油类	
类型	数量(艘)	产生量(万吨)	比例(%)	处理量(万吨)	处理率(%)	达标排放量(万吨)	达标率(%)	排放量(吨)	比例(%)
客船	2387	17.30	34.9	16.78	97	15.54	93	22.51	53.3
货船	3424	23.11	46.6	21.22	92	16.27	77	17.45	41.3
拖轮	188	1.45	2.9	1.45	100	1.35	93	0.16	0.4
非运输船	1621	7.73	15.6	7.63	99	6.89	90	2.13	5.0
合计	7620	49.59	100	47.08	95	40.05	85	45.25	100

4.4.2 船舶生活污水

2011年，三峡库区船舶生活污水调查针对50艘船舶进行。其中，生活污水经过处理排放的船舶22艘，其中的悬浮物、生化需氧量、化学需氧量、总氮和大肠菌群的达标排放率分别为95%、86%、77%、64%和68%，总磷达标排放的仅1艘。生活污水未经过处理直接排放的船舶28艘，仅有1艘悬浮物达标排放，有8艘化学需氧量达标排放，2艘生化需氧量达标排放，其余船舶及监测项目均不能达标排放。

根据库区各类船舶数量、生活污水产生量、水运客运量、船员人数、船舶运行时间和不同吨位船舶比例等进行估算，2011年库区船舶生活污水产生量约为388.9万吨，比上年减少11.6万吨。其中，客船生活污水产生量为277.5

万吨，占生活污水产生总量的71.4%，与上年相比，所占比重有所下降，这与乘船出行旅客人数下降有关；货船生活污水产生量为72.8万吨，占18.7%；其余船的生活污水产生量为38.6万吨，占9.9%。

船舶生活污水中各种污染物排放量由大到小依次为化学需氧量、悬浮物、总氮、生化需氧量和总磷，污染物排放量分别为697.3吨、691.4吨、329.4吨、291.3吨和49.7吨。

4.4.3 船舶生活垃圾

2011年，共对41艘船舶进行垃圾产生量及接收情况抽样调查，由此估算库区全年船舶垃圾产生量约4.9万吨。其中，海事部门接收船舶生活垃圾8821.7吨，占船舶垃圾产生量的18%。

第5章 水环境质量状况

2011年,三峡库区水环境质量监测内容包括长江干流水文水质和主要支流水体综合营养状况及水华情况。总体水质和水体综合营养状态评价执行环境保护部《地表水环境质量评价方法(试行)》(环办[2011]22号)。

5.1 水文特征

2011年,在三峡库区长江干流共布设5个水文监测断面,分别为永川朱沱、重庆寸滩、涪陵清溪场、万州沱口和巴东官渡口。库区干流流量变幅2980~22000立方米/秒,平均流速变幅为0.06~2.30米/秒。受水库蓄水成库的影响,干流沱口至坝前江段流速较上游江段明显变小,各断面平均流速依次为朱沱1.30米/秒、寸滩1.28米/秒、清溪场0.52米/秒、沱口0.26米/秒、官渡口0.18米/秒。各断面最大流速依次为朱沱2.00米/秒、寸滩2.30米/秒、清溪场1.37米/秒、沱口0.61米/秒、官渡口0.48米/秒。

5.2 水质状况

2011年,在三峡库区长江干流共布设6个水质监测断面,分别为永川朱沱、重庆寸滩、江津大桥、涪陵清溪场、万州晒网坝、巫山培石;在长江支流嘉陵江布设金子和北温泉2个水质监测断面,在乌江布设万木和镏鹰2个水质监测断面,在受到长江干流回水顶托作用影响的38条长江主要支流以及水文条件与其相似的坝前库湾水域布设77个营养监测断面。

监测结果显示,三峡库区长江干流总体水质为良;嘉陵江总体水质为优,乌江总磷超标。

5.2.1 干流水质

2011年,三峡库区长江干流6个断面年度总体水质均为Ⅲ类。从各月情况看,晒网坝断面5月水质为Ⅳ类,培石断面5、6月为Ⅳ类,其余时间均达到或优于Ⅲ类;主要污染指标为总磷。

表5-1 2011年三峡库区长江干流断面水质类别

断面名称	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
朱 沱	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ
江津大桥	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ
寸 滩	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ
清 溪 场	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ
晒 网 坝	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ
培 石	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ

5.2.2 支流水质

2011年，嘉陵江金子和北温泉断面年度总体水质均为Ⅱ类；乌江万木和锣鹰断面年度总体水质均为劣Ⅴ类，主要污染指标为总磷。

从各月情况看，金子和北温泉断面水质均为Ⅱ类；万木断面均为劣Ⅴ类；锣鹰断面7月水质为Ⅴ类，10月为Ⅳ类，11、12月为Ⅲ类，其余时间均为劣Ⅴ类。

表5-2 2011年三峡库区嘉陵江及乌江断面水质类别

断面名称	所属河流	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
金子	嘉陵江	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
北温泉	嘉陵江	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
万木	乌江	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ
锣鹰	乌江	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	劣Ⅴ

5.3 库区支流营养及水华状况

5.3.1 营养状态

采用叶绿素a、总磷、总氮、高锰酸盐指数和透明度等5项指标计算水体综合营养状态指数，评价水体综合营养状态。结果显示：三峡库区长江38条主要支流水体营养状态与上年同期基本持平。

从各月情况来看，77个断面中处于富营养状态的断面比例为20.8%~39.0%，处于中营养状态的断面比例为58.4%~77.9%，处于贫营养状态的断面比例为0.0%~5.2%。其中，回水区水体处于富营养状态的断面比例为25.0%~52.5%，非回水区为13.5%~24.3%，回水区富营养程度重于非回水区。与上年同期

相比，回水区3、8、9月富营养断面比例分别下降了9.1个、26.7个和5.0个百分点，4-7月富营养断面比例分别上升了2.1个、5.8个、6.2个和19.1个百分点，10月富营养断面比例基本持平。



采水样（神农溪）

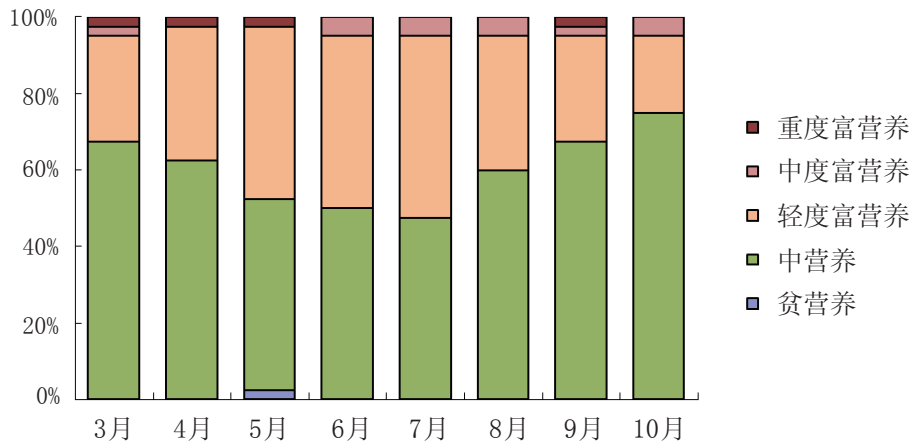


图5-1 2011年3-10月三峡库区长江主要支流回水区水体营养状况

5.3.2 水华状况

2011年，在三峡库区香溪河、叱溪河、童庄河、草堂河、梅溪河、长滩河、磨刀溪、小江、汝溪河、龙河、黄金河、东溪河、珍珠河、渠溪河和池溪河等主要支流回水区有水华出现，水华优势种主要为硅藻门的小环藻、甲

藻门的多甲藻、绿藻门的丝藻、蓝藻门的束丝藻及隐藻门的隐藻。水华主要发生在春季和秋季，季节性转变明显，春季水华的优势种主要为硅藻门的小环藻和甲藻门的多甲藻，秋季水华的优势种主要为绿藻门的丝藻和隐藻门的隐藻。



第6章 人群健康状况

6.1 基本情况

2011年，三峡库区人群健康监测包括重庆市主城区、重庆市丰都县、万州区、奉节县，以及湖北省宜昌市等5个监测点的19个乡镇、街道。本年度监测总人口为729088人，比上年增长7389人。其中，男性374440人，女性354648人，男女性别比为1.06:1；城镇人口399035人，农村人口330053人。

6.2 生命统计

6.2.1 出生与死亡

2011年，重庆、丰都、万州、奉节和宜昌监测点内共出生5502人，其中男性2919人，女性2583人，男女性别比为1.13:1，出生率为7.55‰，比上年下降6.44‰；共死亡4172人，死亡率为5.72‰，比上年减少1.21‰；其中男性死亡率为6.62‰，女性为4.77‰。

重庆、丰都、万州、奉节和宜昌各监测点的出生率分别为7.89‰、9.87‰、4.86‰、10.71‰和5.84‰；死亡率分别为5.71‰、6.42‰、5.09‰、5.01‰和7.51‰；与上年相比，重庆和奉节出生率分别上升15.86%和12.62%，丰都、万州和宜昌分别下降12.89%、23.94%和18.55%；重庆、奉节和宜昌死亡率分别上升8.97%、31.84%和9.00%，丰都和万州分别下降0.93%和20.22%。

各监测点共报告婴儿死亡43例，其中男婴29例，女婴14例，婴儿死亡率为7.82‰，比上年上升51.84%。

6.2.2 死因分析

根据ICD-10疾病分类标准，2011年监测点人群死因居前五位的依次为循环系统疾病、肿瘤、呼吸系统疾病、损伤中毒和消化系统疾病，死亡率分别为195.18/10万、158.14/10万、85.17/10万、47.87/10万和16.05/10万，引起的死亡人数占总死亡人数的比例分别为34.11%、27.64%、14.88%、8.37%和2.80%，累计为87.8%。

与上年相比，前五位死因顺位保持不变，死因构成总体变化不大。其中恶性肿瘤和呼吸系统疾病死亡率分别上升1.99%和8.03%，循环系统疾病、损伤中毒和消化系统疾病死亡率均分别下降8.30%、5.36%和33.04%。从不同性别看，女性前五位死因顺位与总体一致，男性的第一位死因为恶性肿瘤，男性前五位死因死亡率均高于女性。从不同地区看，人群死因顺位有所不同。其中，重庆和万州监测点死因顺位与总体顺位一致；丰都、万州和宜昌前4位死因构成与总体一致，丰都、万州第5位均为内分泌、营养和代谢的其它疾病，宜昌为泌尿生殖系统疾病。

6.3 疾病监测

6.3.1 传染病监测

2011年,各监测点内共报告法定传染病病例3277例,发病率为449.47/10万,比上年下降25.35%;无死亡病例报告,无甲类传染病病例报告。发病率由高到低依次为重庆点(746.31/10万),宜昌点(563.46/10万),丰都点(372.33/10万),万州点(344.65/10万)和奉节点(337.26/10万)。与上年相比,奉节和重庆监测点总发病率分别上升10.06%和9.02%,丰都、万州和宜昌监测点分别下降61.24%、31.72%和9.35%。所有监测点各月均有传染病病例报告,无暴发疫情报告。其中,乙类传染病5月报告病例数最多,11月和12月报告病例数相对较低,其余各月波动不大;丙类传染病5月、6月和12月疫情偏高,系手足口病、腮腺炎和其它感染性腹泻报告病例较多所致。

各监测点共报告乙类传染病13种(不含HIV),病例数1977例,发病率为271.16/10万,比上年下降14.55%。各监测点乙类传染病发病率宜昌点最高,为471.09/10万,万州点最低,为123.48/10万。与上年相比,重庆监测点发病率上升5.71%,丰都、万州、宜昌和奉节分别下降41.02%、22.25%、4.82%和0.52%。乙类传染病发病数居前五位的病种分别为肺结核(107.53/10万)、病毒性肝炎(95.60/10万)、痢疾(30.59/10万)、梅毒(25.51/10万)、淋病(6.17/10万),前5位病

种的发病数占乙类传染病的97.88%。与上年相比,乙类传染病病种增加了流脑,减少了狂犬病;戊肝、麻疹、猩红热、出血热、甲型H1N1流感、肺结核发病率有所上升,其余病种发病率均有所下降,HIV感染者较上年增加了93.69%。与水库蓄水有关的介水传染病甲肝(3.29/10万)、痢疾(30.59/10万)和伤寒(0.27/10万)等仍处于较低发病水平;钩端螺旋体病、登革热和疟疾等与虫媒及自然疫源性疾病无病例报告,出血热和乙脑各1例。

各监测点共报告丙类传染病6种,病例数1300例,发病率为178.30/10万,比上年下降37.38%。重庆、万州、丰都、奉节和宜昌发病率分别为294.13/10万、221.17/10万、114.96/10万、104.46/10万和92.37/10万。与上年相比,奉节和重庆监测点分别上升44.24%和14.54%,丰都、万州和宜昌分别下降78.07%、36.06%和27.06%。

6.3.2 地方病监测

2011年,重庆、万州、丰都、宜昌和奉节监测点开展了碘缺乏病监测。采用触诊法进行碘缺乏病调查,共抽样调查8~12岁儿童735人,其中甲状腺I度肿大28人,肿大率为3.81%,比上年略有下降,属于轻度流行。丰都、万州和宜昌监测点人群甲状腺肿大率分别为7.86%、4.65%和0.97%。居民食用盐检测1244户,其中1243户食用碘盐,碘盐覆盖率为99.92%,比上年上升0.28个百分点;合格碘盐

1223户，碘盐合格率98.39%，上升1.41个百分点；合格碘盐食用率为98.31%，上升1.68个百分点。碘盐覆盖率、碘盐合格率和合格碘盐食用率均保持在较高的水平，主要与2011年丰都县继续全面推进消除碘缺乏病控制工作，加强非碘盐监管等有关。

2011年，奉节县开展了氟斑牙抽样调查，共调查8~12岁儿童116名，发现氟斑牙病例43人，阳性率达37.07%，比上年下降9.98%。

6.4 生物媒介监测

6.4.1 鼠型动物监测

2011年，三峡库区室内平均鼠密度为1.97%，户外为1.81%，均低于上年，也低于二期蓄水前5年（1999—2003年，下同）的平均值（3.94%和4.22%）。鼠密度表现为秋季高于春季，室内高于户外，其中，春季室内和户外鼠密度分别为1.84%和1.77%；秋季分别为2.10%和1.86%；各监测点室内鼠密度由高到低依次为丰都4.27%、奉节2.26%、万州2.09%、重庆

1.45%、宜昌未捕获；户外鼠密度由高到低依次为丰都6.39%、万州1.94%、重庆1.88%、奉节1.19%、宜昌0.66%。

在室内，2011年优势鼠种为褐家鼠，占37.50%；其次是小家鼠，占28.13%。户外食虫目小兽(主要为四川短尾鼩)仍居绝对优势，占43.30%；第二位为褐家鼠，占21.65%；黑线姬鼠占4.12%，居末位，比上年减少10.82个百分点。黑线姬鼠作为汉坦病毒和钩体的宿主动物，近年来在鼠形动物构成中一直位居第二、三位，但是2011年构成有大幅度减少。

6.4.2 蚊类监测

2011年，畜圈、人房成蚊总密度分别为142.61只/间·人工小时和26.99只/间·人工小时，畜圈、人房密度均高于上年，但均低于二期蓄水前5年平均(198.57只/间·人工小时和63.97只/间·人工小时)。从各监测点结果看，人房成蚊密度由高到低依次为万州(101.2只/间·人工小时)、重庆(37.70只/间·人工小时)、奉节(12.37只/间·人工小时)、丰都(7.36只/间·人工小时)和宜昌(3.44只/间·人工小时)；畜圈成蚊密度由高到低依次为万州(438.84只/间·人工小时)、丰都(137.52只/间·人工小时)、重庆(136.97只/间·人工小时)、宜昌(100.88只/间·人工小时)和奉节(61.32只/间·人工小时)。与上年相比，丰都、万州畜圈成蚊密度有所上升，重庆、奉节、宜昌有所下降；万州、重庆人房成蚊密度有所上升，丰都、奉节、宜昌监测点均有所下降。



消落区蚊密度监测(安装灭蚊灯)

人房和畜圈5-9月成蚊密度按旬变化趋势基本相同。人房成蚊密度首次高峰出现最早的是重庆、宜昌点，均在6月上旬；高峰出现最晚的是万州、丰都点，在7月下旬；奉节点在6月下旬。畜圈成蚊密度高峰出现最早的为奉节点在7月上旬，最晚的为重庆点在9月上旬；其余监测点在8月上旬。从成蚊种群构成分析，人房与畜圈均以骚扰阿蚊居多，分别占总蚊数的

71.70%和78.46%，人房中致倦库蚊居第2位，占13.69%，三带喙库蚊、中华按蚊、淡色库蚊分列第3~5位。畜圈内三带喙库蚊居第2位，致倦库蚊、中华按蚊、淡色库蚊分列第3~5位。与上年相比，人房中骚扰阿蚊、三带喙库蚊、淡色库蚊有所上升外，其余蚊种有所下降；畜圈中致倦库蚊、三带喙库蚊比例略有上升，淡色库蚊、中华按蚊略有下降，骚扰阿蚊基本持平。



第7章 坝区环境质量状况

7.1 水文气象

7.1.1 水文特征

2011年，位于三峡枢纽下游的黄陵庙水文站实测资料统计结果表明：全年平均流量为10800立方米/秒，最大流量为28700立方米/秒，出现在6月25日，最小流量为5380立方米/秒，出现在12月27日；全年平均输沙率0.220

吨/秒，平均含沙量0.020千克/立方米，断面最大平均含沙量0.088千克/立方米，出现在7月2日，最小平均含沙量0.001千克/立方米，出现在11月23日。与上年相比，三峡工程坝区年平均来水量、年平均输沙率和平均含沙量均有所减小。

表7-1 2011年黄陵庙水文站流量逐月统计

单位：立方米/秒

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均	6910	5850	6600	7860	9030	16200	19000	18800	12700	8280	11500	5980	10800
最大	7980	7130	8920	9460	13600	28700	28300	27900	22200	10700	21500	9720	28700
最小	5520	5410	5430	5810	5940	9480	14800	10600	8870	6640	6000	5380	5380

表7-2 2011年黄陵庙水文站含沙量逐月统计

单位：千克/立方米

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均	0.002	0.003	0.003	0.004	0.004	0.025	0.051	0.048	0.007	0.007	0.005	0.003	0.020
最大	0.003	0.003	0.005	0.005	0.006	0.083	0.088	0.087	0.010	0.011	0.019	0.004	0.088
最小	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002	0.004	0.026	0.010	0.004	0.002	0.001	0.001	0.001

7.1.2 气候特征

2011年，三峡坝区气候主要特点为温和少雨，各月气温多属正常，但降水偏少。

● 降水

坝区年降水量为859.4毫米，较多年平均偏少17.6%。各月降水分布极为不均，降水主

要集中于5-11月份，日最大降水量为58.5毫米，出现在6月14日。全年连续降水日数最长为10天，出现在10月份，全年连续无降水日数最长为18天，出现在1-2月份。

● 气温

坝区年平均气温为16.8℃，与常年基本持

平。年极端最高气温为39.1℃，出现在7月25日，
年极端最低气温为-3.1℃，出现在1月2日。

● 风速

坝区年平均风速为1.1米/秒。极大风速为
20.6米/秒，出现在7月30日。全年风向多变，
年最多风向为北风，出现频率为12%。

表7-3 2011年三峡坝区气象要素统计

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年	
气温	温度(℃)	2.2	7.9	10.7	17.8	22.2	25.4	27.8	26.7	21.6	17.2	14.8	6.8	16.8
	距平(℃)	-2.8	0.1	-1.4	0.1	0.3	0	0.5	0.2	-1.4	-0.8	1.7	-0.9	-0.4
降水	降水量(mm)	7.9	9.7	39.8	34.4	65.2	220.5	93.5	111.7	97.4	99.9	65.8	13.6	859.4
	距平(%)	-56.1	-77.4	-21.5	-61.8	-46.0	75.3	-45.6	-39.4	-11.1	50.0	39.7	-9.3	-17.6
风速	平均(m/s)	1.4	1.2	1.2	1.2	1.3	1.0	1.0	1.2	1.1	0.7	1.0	1.1	1.1
	最大(m/s)	5.1	5.7	5.9	6.2	7.0	9.6	11.2	6.3	4.8	4.9	4.6	4.9	11.2
	极大(m/s)	8.3	7.9	10.6	10.7	10.2	14.2	20.6	9.9	8.6	8.6	7.8	8.0	20.6

7.2 空气质量

坝区（办公生活区和施工作业区）环境空气质量评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-1996）。

2011年，坝区二氧化硫年平均浓度为0.006毫克/立方米，达到一级标准，比上年下降0.002毫克/立方米，日平均浓度全部达到一级标准。二氧化氮年平均浓度为0.019毫克/立方米，达到一级标准，比上年上升0.001毫克/立方米；日平均浓度达到一级标准。

坝区总悬浮颗粒物年平均浓度为0.150毫克/立方米，达到二级标准，比上年下降0.003毫克/立方米。其中，办公生活区的总悬浮颗粒物日平均浓度达一、二、三级标准的比例分别为36.4%、62.2%和1.4%；施工作业区的总悬浮颗粒物日平均浓度达一、二、三级标准的

比例分别为32.6%、63.2%和4.2%。

与上年相比，坝区二氧化硫和总悬浮颗粒物年平均浓度均有所下降，降幅分别为25.0%和2.0%；二氧化氮年平均浓度则略有上升，升幅为5.6%。总体来看，坝区环境空气质量持续向好。

7.3 水质

依据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），选取pH、溶解氧、氨氮、化学需氧量、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、挥发酚、氰化物、砷、六价铬、铜、铅、镉13项指标对坝区长江干流水质进行评价，近岸水域水质评价增加阴离子表面活性剂指标。

2011年，长江干流和近岸水域各断面年度水质类别均符合Ⅱ类标准。与上年相比，长江

干流太平溪和乐天溪两断面年度水质类别均保持Ⅱ类不变；近岸水域上引航道和副坝两断面年度水质类别均保持Ⅱ类不变，下引航道年度水质类别则由Ⅱ类变为Ⅰ类。

表7-4 2011年坝区长江干流断面水质类别

断面名称	第1季度	第2季度	第3季度	第4季度	全年
太平溪	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
乐天溪	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ

表7-5 2011年坝区长江近岸水域水质类别

采样点		第1季度	第2季度	第3季度	第4季度	全年
左岸(距岸边30m)	上引航道	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
	下引航道	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ
右岸(距岸边30m)	副坝	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ

7.4 噪声

2011年，坝区办公生活区昼间、夜间环境噪声平均值分别为57.0分贝和45.5分贝，均符合《声环境质量标准》（GB3096—2008）2类标准。与上年相比，办公生活区昼间环境噪声平均水平上升2.3分贝，夜间下降2.6分贝。施工作业区昼间、夜间环境噪声平均值分别为52.5分贝和47.7分贝，均符合国家《工业企业噪声控制设计规范》（GBJ87—85）中生产车间及作业场所噪声限值的要求。与上年相比，施工作业区昼、夜间环境噪声平均水平分别下降1.3分贝和2.5分贝。场界噪声符合《建筑施工场界噪声标准》（GB12523—2011）噪声限值要求。坝区交通噪声全年平均值为69.0分贝，比上年下降0.8分贝。

第8章 典型区生态环境监测研究

8.1 万州典型区生态环境监测研究

8.1.1 坡耕地粮经果复合垄作模式试验

粮经果复合垄作模式能够保持土壤水份，提高土壤孔隙度，提高粘粒和粉砂的含量，增加土壤中养分含量，有效减少土壤侵蚀和地表径流量。粮经果复合垄作模式不论是在降雨期间还是地表干旱过程中，土壤含水量都高于粮经果复合平作和粮经顺坡平作模式，且不同深度土壤含水量的变化率也小于粮经果复合平作和粮经顺坡平作。

2011年监测结果显示，雨日后2日，4日，8日，粮经果复合垄作模式土壤含水量分别比粮经顺坡平作高9.45%、8.01%和12.43%，比粮经果复合平作模式高3.84%、4.67%和4.25%。与上年相比，除全钾外，粮经果复合垄作模式土壤有机质、全氮、全磷、全钾、碱解氮和速效氮分别增加2.95%、

1.98%、0.94%、3.42%、1.05%和0.92%。

随着果树进入树冠冠幅增大期，郁闭度增大，直接减少了雨滴对地表击溅侵蚀。与上年相比，粮经果复合垄作土壤侵蚀量减少4.96%，径流量减少34.95%；侵蚀土壤中的有机质、全氮、全磷、碱解氮、速效磷和速效钾含量分别减少了6.04%、10.31%、10.29%、4.15%、7.81%和5.32%，全钾增加了4.26%。

随着复合垄作营建时间的增加，土壤结构和功能的改善，侵蚀泥沙中养分流失不断减少。粮经果复合垄作地表径流水中总氮、总磷含量低于粮经果复合平作和纯粮顺坡平作模式。

8.1.2 陡坡地植物篱模式试验

2011年，新建黄花植物篱模式用于土壤保蓄水能力研究。该模式营建初期土壤含水量小于纯粮顺坡平作模式，但是随着土壤含水量减少，植物篱模式与纯粮顺坡平作的土壤含水量差距逐渐缩小。雨日后植物篱模式不同土层含水量的变化率小于纯粮顺坡平作，表明植物篱有使坡耕地土壤水份含量变化趋于稳定的作用。植物篱土壤水分空间分布规律为：篱带土壤含水量最高，篱带下方土壤含水量高于篱带上方。植物篱模式土壤容重和孔度都小于纯粮顺坡平作。



沟道侵蚀泥沙监测

黄花植物篱模式对土壤有机质的改善效果非常明显,与纯粮平作相比,土壤有机质含量提高了43.67%,但比上一年皇竹草植物篱模式略低(0.99%)。与皇竹植物篱模式相比,黄花植物篱模式对土壤全氮和土壤碱解氮含量影响不显著,略微提高了土壤全磷和速效磷含量,在一定程度上提高了土壤全钾和速效钾含量。

黄花植物篱模式能有效减少坡地水土流失,在减少地表径流量和土壤侵蚀量方面作用明显优于纯粮顺坡平作。与上一年皇竹草植物篱模式相比,黄花植物篱模式抑制径流效果更好(抑制径流高于皇竹草植物篱2.95%),但在降低土壤侵蚀量方面效果略低于皇竹草植物篱模式。植物篱模式地表径流泥沙中养分总量明显低于顺坡平作模式,植物篱模式地表径流泥沙中有机质、全氮、全磷、全钾、碱解氮、速效磷、速效钾总量较顺坡平作模式分别低26.65%、22.25%、55.49%、70.75%、37.15%、54.21%和43.91%。但与皇竹草植物篱模式相比,黄花植物篱模式径流泥沙中的有机质、全氮、全磷和速效磷较低;全钾、碱解氮、速效钾含量略高。黄花植物篱模式的径流水样中总氮和总磷含量低于纯粮顺坡平作。

8.2 秭归典型区生态环境监测研究

8.2.1 坡地水土与养分流失监测与治理

2011年,开展了坡地脐橙园和坡耕地的水土流失和氮磷流失监测,并对不同保护性管理模式对水土流失和氮磷流失的生态控制效果进



土壤肥力监测

行了分析。结果表明,脐橙园采用套作多年生饲草、套作黄花菜植物篱以及采用秸秆覆盖措施,坡耕地采用多年生牧草栽植、坡耕地套作等高植物篱均能够显著固土保水,有效降低坡面氮磷流失。

连续9年监测结果显示,与常规脐橙园相比,脐橙园采用套作多年生饲草、套作黄花菜植物篱以及采用秸秆覆盖措施的坡面径流量分别降低12.61%、15.18%和25.99%,坡面产沙量分别降低88.64%、78.61%、73.91%,坡面氮素流失量分别减少51.13%、56.43%和47.83%,坡面磷素流失量分别减少51.34%、30.78%和38.44%。坡耕地采用多年生牧草栽植、套作香椿植物篱、套作紫花苜蓿植物篱坡面径流量分别降低42.06%、34.36%和25.98%,坡面产沙量分别降低86.76%、86.12%和83.96%,坡面氮素流失量分别降低71.01%、50.90%和41.76%,坡面磷素流失量分别降低84.30%、67.56%和63.97%。

8.2.2 坡地生态农业模式研究与示范

根据三峡库首区域特点,构建“消落带—低海拔脐橙产业带—半高山以上传统农业产区”的生态农业模式。

在消落区开展不施肥、不耕翻的香根草、桤柳生态绿化模式和耐淹试验。研究结果表明,清洁栽植条件下香根草能够耐受173米、171米和169米水位的淹没,退水后可恢复生长;桤柳在173米水位淹没后能够恢复生长。香根草具有耐瘠、耐淹和耐旱特点,且根系发达,能够固坡、保土和截污,具有一定的经济价值,可以考虑用于消落区的生态治理。香根草与桤柳间作可用于构建消落区上沿植被过滤带。

在低海拔脐橙产业分布带开展了植物篱技术、秸秆覆盖技术和脐橙无公害技术试验与示范;针对坡耕地开展了等高浅垄作、少耕和残茬覆盖的保护性耕作模式试验示范。研究结果表明,与常规脐橙园相比,脐橙园套作植物篱和脐橙园秸秆覆盖条件下,0—20厘米土层土壤全氮含量分别提高32%和68%,全钾含量分别提高6%和11%;采用无公害技术试验可减少农药成本支出28%,且提高病虫害防治效果;坡耕地采用保护性耕作模式,能够有效提高生物经济产量和化肥氮磷的利用效率,其中氮磷养分农学效率分别提高6.46千克/千克和10.65千克/千克,磷素利用率提高0.08千克/千克。

8.3 消落区生态环境监测研究

2011年,对三峡库区消落区中巴南、长寿、涪陵、丰都、忠县、万州、开县、云阳、

奉节、奉节朱依河、巫山、巴东、秭归、秭归兰陵溪和兴山等地的22个监测点位进行了土壤理化特征和植被恢复情况调查。根据国家土壤环境质量标准(GB15618—1995)一级标准对库区消落区土壤进行评价。

8.3.1 土壤理化特征

2011年,三峡库区消落区土壤颗粒组成监测结果显示,库区土壤以细砂为主,土壤中粗砂含量显著减少,而粉粒和粘粒则显著增加,不同地区土壤的颗粒组成具有较大的差异。

退水后(5月)土壤重金属含量监测结果显示,土壤重金属含量比退水前有所增加。与上年同期相比,土壤中砷、铬、铅、铜、锌、铁和锰含量分别增加了18.3%、3.1%、51.5%、67.1%、26.1%、2.7%和13.2%;汞和镉分别减少了18.2%和25.7%。其中,镉、铅和铜含量超过一级标准。与库区土壤背景值相比,大部分重金属(除铬外)平均含量偏高。蓄水前(9月)监测结果显示,库区土壤重金属含量较退水后有所降低,只有铅含量超过一级标准。

土壤养分含量监测结果显示,退水后土壤养分特征为水库中段地区(忠县至奉节朱依河)平均含量偏高,上段和下段地区偏低。蓄水前土壤养分含量较退水后有所降低。

8.3.2 植被恢复状况

2011年,退水后植物群落调查结果显示,共调查到维管植物30科62属73种,其中寡种属和单种属分别占总属数的12.15%和85.48%。植

被生活型以草本植物为主，其中一年生草本占45.21%，多年生草本占39.73%，乔木、灌木和藤本所占比例均较小。蓄水前（9月），共调查到维管植物30科60属71种，种属组成与蓄水前相似。

8.4 地下水和土壤潜育化特征

2011年，在长江中游四湖地区的洪湖石码头至小港农场一线继续开展地下水动态和土壤潜育化指标监测。

8.4.1 地下水动态

地下水监测剖面由5组10个地下水长期观测孔组成，距长江堤岸的距离分别为1.5千米、3.0千米、5.0千米、8.5千米、13.0千米，代号分别为A、B、C、D、E，观测孔内径0.11米，承压水观测孔深约35米，潜水观测孔深约5~7米。

观测孔年平均地下水位比上年降低了0.29米；比过去10年的平均地下水位降低了0.24米。各观测孔年平均地下水位均呈降低趋势，且降幅随观测孔距长江距离的增加而减小。其中，承压水位降幅在0.16~0.37米，潜水位降幅在0.21~0.55米，潜水位降幅大于承压水位。

月平均水位可以反映地下水位的年内动态。2011年，月平均最高水位出现在6-8月，其中以6月居多；月平均最低水位主要出现在3、4月，而往年多在1、2月。从全年来看，1-4月水位持续降低，5月才开始升高，比往年水位上升期推迟2个月；5-9月为高水位期，较上年减少了2个月；10月地下水位开始急剧下降。

2011年，地下水位呈现上升晚、降低早的特点，全年平均地下水位明显偏低，这可能与本年度季节性干旱的气候特征有关。

8.4.2 土壤潜育化状况

2011年，夏、冬两季开展土壤剖面的土壤潜育化状况监测，与上年相比，增加了6个监测剖面。监测指标包括土壤含水量、pH、氧化还原电位、还原性物质总量、活性还原物质含量和亚铁含量等。

从监测指标的年平均值来看，2011年还原性物质总量比上年降低了0.41厘摩尔/千克，降幅为16%；活性还原物质含量降低了0.51厘摩尔/千克，降幅达28%。相对于上年度的季节平均值，还原性物质总量夏季和冬季分别降低了15%和11%；活性还原物质含量分别降低了29%和18%。亚铁含量等容量指标有类似特点。与上年相比，土壤剖面有脱潜育化迹象，与地下水位降低有关。

8.5 河口水盐和土壤盐渍化特征

8.5.1 水盐动态

2011年，在陆海界面长江河口区域继续开展水盐动态和土壤盐渍化监测工作。在长江北支河口地区布设寅阳、大兴和兴隆沙3个监测断面，距长江北支入海口的距离分别约为4千米、22千米和35千米。3个监测断面均沿南北方向垂直于江堤，每个监测断面在距江堤不同远近处设置3个监测点。监测要素主要为长江水电导率、内河水电导率、土壤电导率、地下水电导

率和地下水位等。

● 长江水电导率

河口地区各断面年内长江水电导率基本表现为春秋冬季高、夏季低的变化规律。夏季随着三个监测断面距长江入海口距离的逐渐减少，江水电导率依次增加。各断面江水电导率与上年年均值相比有所上升，春秋冬季上升明显，并以大兴和兴隆沙断面为甚。其中，寅阳断面江水电导率整体高于上年，9-12月均值较上年同期上升72.5%；大兴断面江水电导率年均值较上年上升46.9%，其中9月监测值为去年同期的3倍；兴隆沙断面江水电导率秋冬季上升幅度显著，9-12月均值约为上年同期2倍。

● 内河水电导率

兴隆沙断面内河水电导率上升幅度显著，超过距口门较近的寅阳和大兴断面。寅阳断面春季内河水电导率均值较上年同期上升9.4%，秋冬季上升幅度较为显著，9-11月均值较上年同期上升50.2%。大兴断面内河水电导率年均值与枯水年2006年接近，较上年同期上升47.9%，其中9-12月较上年同期平均上升



土壤与地下水盐动态监测点

61.3%。兴隆沙断面内河水电导率年均值为上年的2.6倍，上半年监测数值为历年最高，下半年数值也显著高于去年同期，其中10-12月均值较上年和2006年同期分别上升227.9%和89.0%。河口三断面内河水电导率均与长江水电导率呈极显著正相关，长江水与内河水电导率存在明显的联动关系。

● 地下水埋深

河口地区三断面距入海口越近地下水埋深越浅。近两年寅阳和大兴断面地下水埋深逐渐变浅，而兴隆沙断面有增大趋势。寅阳断面地下水埋深较浅，9-12月尤甚，受降水减少、蒸发增大的影响，土壤盐分容易累积。大兴断面地下水埋深小于往年均值，6-12月埋深为历年同期最小值。兴隆沙断面受上游来水量较少且距河口较远的影响，江水对地下水补给量减少，导致其地下水埋深年均值较上年和2006年分别增加15.6%和13.5%，而10-12月地下水埋深均值比上年同期增加38.8%。

● 地下水电导率

三个监测断面地下水电导率均有一定程度上升，秋冬季上升趋势显著。寅阳断面地下水电导率高于中段的大兴断面，兴隆沙断面因江水倒灌内河水的影响，地下水电导率上升显著。寅阳断面典型监测点地下水电导率年均值较上年上升2.8%，9-12月均值较2006枯水年同期上升幅度显著；大兴断面地下水电导率高于往年同期，9-12月均值为上年同期的2.82倍；兴隆沙断面地下水电导率高于往年同期。寅阳

断面地下水电导率与江水呈显著相关，大兴断面和兴隆沙断面地下水电导率则与江水和内河水均呈显著相关。

8.5.2 土壤盐渍化状况

河口地区三个监测断面的土壤电导率与距入海口远近相关，距入海口最近的寅阳断面土壤电导率高于大兴和兴隆沙断面。寅阳断面土壤电导率高于上年同期，年平均值增加约1.8倍；大兴断面也有一定幅度上升；兴隆沙断面与上年相似，数值仍然较高。寅阳断面上中层土壤呈积盐趋势，9-12月土壤电导率均值比上年和2006年分别上升1.1倍和2.4倍，盐分积聚显著；大兴断面9-12月土壤电导率均值较上年同期上升15.4%。寅阳与大兴断面上中层土壤电导率与地下水埋深和地下水电导率均呈显著相关，兴隆沙断面表层土壤电导率与地下水埋深呈极显著相关。

定点监测田块的土壤采样分析结果显示，寅阳镇监测田块土壤秋季含盐量上升较显著，土壤达轻度~中度盐渍化水平。空间尺度的土壤盐分调查结果表明，北支河口区域秋季积盐趋势较为明显，近年来土壤盐分有上升趋势。江海交汇处土壤盐分上升幅度较大，表明盐分升高区域主要集中在江海交汇处。

8.6 河口生态环境状况

8.6.1 水域环境要素

● 水文要素

2011年，长江口春季水温呈现表层高、底

层低，河口内和远岸高、近岸低，南高北低的分布特征，其中最高值为18.76℃，最低值为14.28℃；秋季呈现近岸低远岸高的分布特征，其中最高值为21.02℃，最低值为17.84℃，上表层的水温略低于深底层。春季水温低于上年同期，最高和最低水温值分别比上年低3.7℃和0.1℃，秋季水温高于上年同期，最高和最低水温值分别高1.25℃和2.47℃。

长江口春季近岸海域盐度基本低于28.00，东部略偏高，最高为31.64，呈近岸低、远岸高的特点。春季长江冲淡水的东扩势力较上年弱，最高值比上年高0.60。秋季呈现南支口门附近偏低、其它海域偏高的特点，最大盐度值比上年低0.27。

透明度受长江水影响，呈现河口和近岸低、远岸高的分布趋势。其中，东经122°30′以西透明度一般小于1米；东经122°30′-123°00′海域透明度介于1~2米之间；东经123°00′以东，透明度则大于2米，最高值为3.0米，与上年情况相近。

● 水化学要素

长江口河水段春季和秋季表层溶解氧含量平均值为8.34毫克/升和8.48毫克/升；海区表层溶解氧含量平均值分别为8.29毫克/升和7.48毫克/升。长江口外溶解氧含量表层高于底层，随水深而下降；河水段表、底层溶解氧含量明显低于上年同期；海区溶解氧含量春季低于上年同期，秋季表层略低于上年同期，底层高于上年同期。

长江口河水段春季和秋季表层pH值平均为7.82和7.97,底层为7.73和7.98;海区pH值平均为7.87和8.03,底层为7.90和8.04。长江口pH分布呈长江口内低,口外海区高的趋势。与上年相比,除河水段春季底层pH值略低外,均高于上年同期。

长江口河水段春季和秋季表层高锰酸盐指数平均为2.820毫克/升和3.022毫克/升,底层为2.762毫克/升和3.732毫克/升;海区表层为1.192毫克/升和1.692毫克/升,底层为0.842毫克/升和1.612毫克/升。受到长江水输入影响,化学需氧量分布呈河口、近岸高,外海低的趋势。长江河水段化学需氧量多高于上年同期;外海区多低于上年同期。

长江口磷酸盐、硅酸盐、硝酸盐、总氮

和总磷浓度空间分布呈从河口向外海方向快速递减的趋势,氨氮和亚硝酸盐分布规律较为复杂。与上年相比,磷酸盐高于上年同期;硅酸盐河水段浓度春季低于上年同期,秋季显著高于上年同期,海区底层高于上年同期;硝酸盐浓度春季与上年同期接近,秋季明显高于上年同期;亚硝酸盐河水段浓度高于上年同期,海区春季高于上年同期,秋季略低于上年同期;氨氮浓度河水段春季高于上年同期,秋季低于上年同期,海区氨氮浓度显著高于上年同期;春季总氮浓度低于上年同期,秋季表层略低于上年同期,底层则高于上年同期;总磷河水段浓度接近上年同期,海区春季总磷浓度均小于上年同期,秋季表层接近上年同期,底层则高于上年同期。

表8-1 2011年春秋季长江口营养盐含量状况

单位:微摩尔/升

时间	营养盐	长江河水段		长江口海区	
		表层	底层	表层	底层
春季	磷酸盐	1.4	1.4	0.6	0.6
	硅酸盐	41.7	34.9	17.9	15.2
	硝酸盐	72.0	75.4	26.0	17.9
	亚硝酸盐	0.8	1.0	0.9	0.9
	氨 氮	8.9	9.8	7.3	8.7
	总 氮	135.8	136.8	57.4	46.6
	总 磷	3.6	4.2	1.7	2.0
秋季	磷酸盐	1.8	1.4	1.0	1.0
	硅酸盐	107.5	100.0	27.5	25.9
	硝酸盐	145.1	143.8	30.8	28.4
	亚硝酸盐	0.9	0.8	0.5	0.4
	氨 氮	3.3	3.2	13.4	13.8
	总 氮	149.1	149.6	48.5	48.6
	总 磷	3.4	3.9	2.5	3.8

● 沉积要素

2011年,长江口水域春季悬浮物含量明显高于秋季,春季平均为108.22毫克/升,秋季为67.64毫克/升。表层悬浮物含量的季节差异较大,春季悬浮物最大值达到955.06毫克/升,平均值为138.29毫克/升;秋季最大值为382.22毫克/升,平均值为46.39毫克/升。底层悬浮物含量的季节差异较小,春季最大值为1167.17毫克/升,平均值为183.95毫克/升;秋季最大值为1507.89毫克/升,平均值为164.51毫克/升。与上年同期相比,春季悬浮物含量有所降低,秋季则有所升高。从空间分布看,长江口悬浮物含量呈现近岸高、远岸低的特点,且在靠近南汇咀南部的杭州湾口附近存在高值区;底层悬浮物的含量均高于表层。

8.6.2 水域生物要素

● 叶绿素a

2011年,长江口春季的叶绿素a浓度明显高于秋季。春季表层叶绿素a浓度为0.15~8.04微克/升,平均值为1.22微克/升,高值区主要分布在调查海域的东侧,靠近外海海域。秋季表层叶绿素a浓度为0.02~3.78微克/升,平均值为0.413微克/升,高值区主要分布在调查海域的中部,最大浊度带附近。

春季底层叶绿素a浓度为0.05~1.47微克/升,平均为0.515微克/升,高值区多分布在长江冲淡水方向上;秋季底层叶绿素a浓度为0.02~0.37微克/升,平均值为0.20微克/升,

高值区分布在测区的北部,靠近黄东海交界区。

● 鱼类浮游动物

2011年,在春季调查中共捕获鱼类浮游生物17872个。其中,鱼卵16719个,仔稚鱼1153尾,隶属于6目9科,鉴定到鱼类和浮游生物共计12种。长江口鱼类浮游生物优势种为鲢鱼。鱼类浮游生物丰度显著高于上年同期。与上年同期相比,鲢鱼保持优势地位,小黄鱼优势地位下降。

在秋季调查中共捕获鱼类浮游生物220个,其中鱼卵63个,仔稚鱼157尾,隶属于7目8科12种,优势种为康氏小公鱼和带鱼鱼卵。与上年同期相比,鱼类浮游生物丰度和种类数量变化不大,带鱼保持其绝对的优势地位,赤鼻棱鲈优势度降低,康氏小公鱼演替为优势度最高种类。

● 渔业资源

2011年,在春季调查中共捕获鱼类8目25科36种,优势种为凤鲚和小黄鱼,资源丰度为37.45千尾/平方公里,资源生物量为334.78千克/平方公里。在秋季调查中共捕获鱼类8目27科39种,优势种为带鱼、龙头鱼、小黄鱼、黄鲫和银鲳,资源丰度为68.51千尾/平方公里,资源生物量920.13千克/平方公里。

与上年同期相比,资源种类数量变化不大,春季优势种发生演替,龙头鱼、黄鲫和银鲳已失去其优势地位,凤鲚优势度显著提升;秋季带鱼和龙头鱼保持其优势地位,小黄鱼和银鲳跻

身为优势种。渔业生物多样性显著增加。

8.7 长江中游湿地监测研究

8.7.1 洞庭湖

● 水文特征

洞庭湖北连长江，南纳洞庭“四水”（湘江、资水、沅江、澧水），入湖水流主要由“四水”、长江“三口”（松滋口、太平口、藕池口）和区间来水三部分组成，经洞庭湖调蓄后由城陵矶（七里山）注入长江，是长江最重要的调蓄湖泊。

2011年，洞庭湖水系来水显著偏少，1-5月降雨量出现自1951年有雨量资料以来的最小值，较历史同期均值偏少41.6%。洞庭湖区主要水文控制站年径流量比多年平均值偏小29%~98%，年输沙量偏小63%~99.9%；与上年相比，年径流量减小33%~90%，年输沙量减小44%~96%。4月和5月城陵矶站来水偏少6~7成，枯水情况明显，湘江上游出现历史同期最低水位。6月，洞庭湖水系发生年内最大洪水，湘江、资水出现年最高水位、年最大流量。9月湘江出现历史同期最低水位。汛期4-10月，洞庭湖水系各支流来水除澧水10月份偏多外，其它各支流各月均较多年平均值偏少；“四水”合成流量6月和10月较多年平均值偏少2成，其余月份均偏少5成以上。2011年，洞庭湖城陵矶站和螺山站最大沙峰来自主汛期的6月12日，最大单沙分别为0.326千克/立方米和0.225千克/立方米，第二沙峰出现在洞庭湖“桃花汛”

的3月24日，第二大单沙分别为0.225千克/立方米和0.152千克/立方米。

2011年60天洪量（6月至8月）统计显示，洞庭湖总入湖水量为511.9亿立方米，总出湖水量为488.6亿立方米，总调蓄水量为23.3亿立方米。“四水”来水量占洞庭湖来水总量57.1%以上，长江“三口”来水量占10.6~33.5%，洞庭湖区间来水量最小，占9.4~18.0%。1-5月间长江经“三口”对洞庭湖补水总体比较明显。6-10月，出湖口城陵矶站流量的75%来自“四水”，其余时段49.3%来自“四水”。螺山站全年平均流量的68.6%来自长江。

● 水质特征

2011年，洞庭湖上游来水中“四水”水质较好，湘江、资水、沅江、澧水四水入湖断面水质均为Ⅱ~Ⅲ类。“三口”水质较差，以Ⅲ~Ⅳ类水为主，松滋口、太平口入湖断面个别月份为Ⅴ类水。洞庭湖湖区及出湖口8个监测断面水质以Ⅳ类为主，未达到水功能区水质目标；总磷、总氮污染较重，其中总磷为Ⅲ~Ⅴ类，总氮为Ⅴ~劣Ⅴ类。

从各月情况来看，东洞庭湖区水质波动较大，南洞庭和西洞庭水质较稳定；洞庭湖出湖口在1、2、5月水质较差。2011年，洞庭湖16个监测断面中Ⅰ~Ⅲ类水质断面比例为52.9%，水质属轻微污染，主要污染指标为总磷、总氮和溶解氧。

2011年，洞庭湖综合营养状态指数值介于45.9~50.0之间，整体处于中营养水平。其中

虞公庙断面综合营养状态指数值最高,属富营养水平。西洞庭湖营养水平低于南洞庭湖和东洞庭湖。从各月情况来看,3月和5月,全湖为轻度富营养状态,其它月份为中营养状态。

2011年,洞庭湖共检出浮游植物8门74属,其中最多为绿藻门31属,其次为硅藻门21属,蓝藻门10属,裸藻门4属,甲藻门3属,金藻门和隐藻门各2属,黄藻门仅1属。除金藻门和黄藻门外,其它6门藻类全年均能发现,呈全湖分布。浮游植物种类的季节演替规律不明显,一直以硅藻门、裸藻门和隐藻门中常见种为优势种类。洞庭湖浮游植物的数量和生物量存在明显的季节变化,均在春末夏初时(5月份)达到最高。

● 植被特征

2011年,对六门闸、北洲子、团洲、君山、春风、建兴农场6个典型洲滩定点观测结果表明,洞庭湖代表性群落荻、苔草和辣蓼的群落特征具有明显的季节差异。其中,荻群落物种数、盖度、物种丰富度和生物多样性指数均呈单峰曲线,即3月份最高,1月和11月份较低。相对于荻群落,苔草群落的物种数较少,3月份最多,5月份最少;丰富度总体较低,共存物种偏少;群落盖度相对较高,年内随时间推移呈下降趋势,即1月和3月较高,11月较低;多样性指数在3月份最高,1月和11月份较低。辣蓼群落的物种数在3月份最高,1月份最低,但丰富度在各个月份差别不大;群落盖度在5月份最高,11月份最低;多样性指数在1月和3月

份较高,11月份最低。

● 生物多样性特征

2011年,东洞庭湖水鸟种类基本稳定在50~60种之间,多样性较丰富,水鸟数量与上年度相比显著上升。其中,调查发现豆雁比上年度增加1.6万多羽,增加数量最多;国家一级保护鸟类黑鹳75只,上升幅度最大;但普通鸬鹚数量明显减少,减幅近70%。以洲滩为主要栖息地、以洲滩草类等植被为主要食物的雁类占鸟类总数近67%;以泥滩地或浅水域为主要栖息地、底栖生物和小型鱼类为食的鸬鹚类种类较多,但数量较少;以鱼类为食的鸟类数量明显减少。东洞庭湖的标志性物种,也是占全球越冬数量种群60%以上的重点监测物种小白额雁数量相对稳定。东洞庭湖鸟类的集中分布区较稳定,主要在白湖的注滋河口和黑嘴以东水域,大小西湖封闭管理区,以及春风湖外滩。

2011年,东洞庭湖自然野化麋鹿种群数量与以往年相比有所上升,种群数量在50头左右,主要分布在注滋河末段和红旗湖区域。东洞庭湖国家级自然保护区存在黑嘴和飘尾两个独立种群,数量分别为34~36头和16~18头。

8.7.2 鄱阳湖

● 水文特征

鄱阳湖是中国最大淡水湖,位于长江南岸,江西省北部。汇纳赣江、抚河、信江、饶河、修河五大河以及博阳河、漳田河、清丰山溪、潼津河等河流来水,各河来水经鄱阳湖调蓄后,于湖口注入长江。鄱阳湖是吞吐型、季

节性淡水湖泊，高水湖相，低水河相，具有“高水是湖，低水似河”、“洪水一片，枯水一线”的独特形态。洪、枯水期的湖泊面积、容积相差极大。鄱阳湖星子站水位22.52米时（吴淞基准面），相应湖面面积为4905平方公里（含康山、珠湖、黄湖、方洲斜塘四个分蓄洪区面积），容积387亿立方米；星子站水位7.11米时，湖面面积为244平方公里，容积7.6亿立方米。根据历史资料分析，江西五大河流汇入鄱阳湖水量以赣江最大，占46.7%，抚河、信江、饶河和修河来水分别占11.3%、14.2%、11.3%和9.2%。

2011年4月至2012年3月，鄱阳湖区平均累积降水量1398毫米，较常年偏少3.8%，降雨时空分布不均，汛期（4—9月）降雨量占年总量的79%；江西五河入湖总水量934亿立方米，比多年均值偏少22.6%，其中，4—9月占年总量的68.8%；湖口出湖水量1179亿立方米，比多年均值偏少21.9%，其中，4—9月占年总量的65.3%。

2011年4—5月，鄱阳湖流域降雨异常偏少，降雨量为历史同期最小，鄱阳湖水位严重偏低，5月4日，星子站出现入汛以来最低水位8.65米，较历史同期均值偏低5.41米，总入湖水量为121.59亿立方米，较历史同期均值偏少67.5%，湖区发生大范围春夏连旱；6—7月鄱阳湖流域部分支流发生超警洪水和超历史洪水，鄱阳湖星子、都昌、棠荫、康山等站达到年最高水位，其中星子站年最高水位17.42米（警戒水位19米），出现在6月22日，相应鄱阳湖湖面

面积3526平方公里，容积131.7亿立方米；8—9月受长江洪水影响，鄱阳湖出现两次长江水倒灌现象：第一次倒灌时间为8月13日8.5时至8月15日8时，最大倒灌流量176立方米/秒，倒灌水量0.3亿立方米。第二次倒灌时间为9月24日8.4时至9月27日8时，最大倒灌流量419立方米/秒，倒灌水量0.95亿立方米；10—12月，鄱阳湖水位维持稳定退水态势，湖区各站相继出现年最低水位，其中星子站年最低水位8.05米，出现在12月31日，相应鄱阳湖湖面面积207.5平方公里，容积4.15亿立方米；2012年1—2月，鄱阳湖水势平稳，水位随降雨变化小有起伏；3月，赣南、赣北出现早汛，鄱阳湖流域部分支流发生超警洪水，鄱阳湖总入湖水量为227亿立方米，较常年偏多120亿立方米，湖口出湖水量257亿立方米，较常年偏多137亿立方米。

● 水质特征

2011年4月至2012年3月，赣江、抚河、信江、饶河和修河入湖水质较好，外洲、李家渡、梅港、渡峰坑、石镇街、永修6个控制水文站逐月实施水质水量监测，达标率平均为90.7%，水质最好月份为2011年4月，达标率为98.5%，主要污染物为氨氮和总磷。鄱阳湖区水质平均达标率为43.8%，不达标水体主要污染物为总磷。鄱阳湖水体整体处于轻度富营养状态。湖区水质季节性变化显著，汛期水量丰沛，水体稀释、自净能力较强，水质较好，水质最好月份为2011年6月，达标率为94.4%；枯季水量少，水环境容量较低，水质较差，水质

最差月份为2011年10月，达标率仅为11.1%。鄱阳湖水经调蓄后于湖口汇入长江，出湖水质达标率为50.0%，主要污染物为总磷。

● 植被特征

2011年，鄱阳湖湿地洲滩长期定位观测表明，篱蒿带、灰化藁草带、藨草带与泥滩带四种代表性样带湿地植被生物量与群落多样性具有显著的季节性变化特征。篱蒿、灰化藁草与藨草在2月底均已萌发，其中藨草带生物量与优势种高度4月下旬达到最高值，随后优势种植株开始枯萎，生物量呈下降趋势；篱蒿与灰化藁草群落生物量持续增长直至6月初洪水期到来，优势种植株高度5月初达到最高值，其后进入花果期，高度与单株重量变化不明显；泥滩带3月上旬植被开始萌发，以半边莲、羊蹄酸模及看麦娘为主，群落生物量3月份增长不明显，4月份进入快速增长期直至5月下旬。洪水期后灰化藁草迅速复苏，12月中旬群落生物量与优势种高度达到峰值后呈稳定态势；篱蒿带部分植株复苏，9—11月群落生物量呈增长态势，但增幅较小；藨草带优势种植株顶端少量叶片复青，生物量增幅不大；泥滩带10月份中下旬植被迅速恢复，以羊蹄酸模、灰化藁草、腋花蓼及鼠曲草为主，群落生物量持续增长，至12月下旬达到峰值。篱蒿带与藨草带群落生物多样性与物种丰富度洪水前以4月中旬最高，洪水后以11月下旬最高；灰化藁草带物种丰富度3月下旬最高，群落生物多样性指数各时期差异不明显；泥滩带生物多样性指数与物种丰富度洪水前以5

月中旬最高，洪水后以12月中旬最高。

● 生物多样性特征

2011年鄱阳湖越冬水鸟调查共记录到越冬水鸟51种59万余只，其中有14个种达到了全球种群数量1%的标准，分别是：鸿雁108771只，接近全球总数量估计值的2倍；白鹤4577只，东方白鹤4052只，超过全球数量的估计值；小天鹅85909只，占全球总数量估计值的比例超过28%；白枕鹤885只，占全球总数量估计值的比例超过13%；反嘴鹈49491只，占全球总数量估计值的比例超过10%；白琵鹭11838只，豆雁68237只，占全球总数量估计值的比例均超过8%；白头鹤302只，为全球总数量的3%；白额雁58208只，小白额雁657只，灰鹤8408只，鹤鹑8371只，占全球总数量估计值的比例均超过2%；罗纹鸭581只，占全球总数量估计值的比例超过1%。

8.8 长江上游小流域监测研究

8.8.1 乌江羊鸡冲小流域（贵州龙里）

羊鸡冲小流域属长江流域乌江水系，流域面积11.89平方公里，水土流失面积7.41平方公里，土地利用以林地和农地为主。

2011年，龙里监测站共降雨49次，全年降雨总量535.1毫米，与上年相比，降雨总量减少94.4毫米，减少了15%，属于明显偏旱年份。其中，汛期降雨量（5—9月）约占全年总降雨量的70%，最大日降水量为49.8毫米，最大次降水量72.7毫米，最大月降水量194.73毫

米,最大三十分鐘降雨量6.75毫米。

坡面径流小区监测结果显示,不同土地利用径流小区产流量大小依次为经济林径流小区>裸地径流小区>农地小区>草地径流小区>林地径流小区,产流量依次为44.85立方米、39.64立方米、29.75立方米、24.00立方米和11.74立方米。产沙量大小排序为对照小区>经济林径流小区>裸地径流小区>草地径流小区>林地径流小区,产沙量分别为56.16千克、39.01千克、16.89千克、16.37千克和2.74千克。

羊鸡冲小流域卡口站2011年共经历7次较明显的洪水过程,主要集中在5-11月,其中5月22日迎来最大一次洪峰过程,洪峰流量4.6立方米/秒。流域全年径流总量为41.34万立方米,年径流深145.56毫米,年径流系数0.35,流域卡口站全年推移质总量4.31吨,悬移质总量46.7吨,年流失总量51.01吨,侵蚀模数17.96吨/(平方公里·年)。

土壤物理化学性质监测主要涉及有机质、全氮、全磷、全钾、硝态氮、铵态氮、有效磷、速效钾、土壤孔隙度和机械组成等方面。



小流域卡口站取水样

监测结果显示,有机质、全氮、全磷含量均表现出经济林小区>林地径流小区>农地小区>草地小区>对照小区的趋势;全钾含量和铵态氮含量呈现出对照小区>经济林小区>林地径流小区>草地小区>农地小区的趋势;硝态氮含量呈现出农地小区>经济林小区>林地小区>对照小区>草地小区的趋势;有效磷含量呈现出经济林小区>农地小区>林地小区>对照小区>草地小区的趋势;孔隙度含量各小区间没有明显差别。

农耕地径流小区(种植作物为秋葵)总氮、铵态氮、硝态氮、总磷、磷酸盐的流失量最大,其次为经果林小区(杨梅、桃、梨小区)和林地小区,最小的为草地和对照地径流小区。铵态氮和硝态氮的输出浓度与降雨量关系密切,总氮的输出浓度与降雨量关系不大,但整体浓度较高。磷酸盐输出浓度与降雨量有密切关系,而总磷输出浓度与降雨量无明显关系。初步估算,羊鸡冲小流域仅径流一年输出的总氮量为508千克,总磷79千克。

8.8.2 赤水河毛家湾小流域(贵州毕节)

毛家湾小流域属长江上游赤水河流域,流域面积3.98平方公里,高程在620~1340米,平均海拔992.51米。坡度在0~72.5度,平均21.9度,其中15~25度区间占小流域面积最大,达1.34平方公里。

2011年,毕节监测站共降雨56次,全年总降雨量499.9毫米,与常年相比减少490.3毫米,减少近50%。从不同坡度径流小区产流量

来看, 5度径流小区没有产生径流; 15度径流小区产生径流14.83立方米; 25度径流小区产生径流23.13立方米。25度径流小区的产流量显著大于15度径流小区的产流量。从不同小区产沙量来看, 5度径流小区没有产沙; 15度径流小区平均产沙4.19千克, 侵蚀模数为41.88吨/(平方公里·年); 25度径流小区产沙12.75千克, 侵蚀模数为127.45吨/(平方公里·年)。25度径流小区的产沙量和侵蚀模数均显著大于15度径流小区的产沙量和侵蚀模数。

毛家湾小流域卡口站2011年共监测到产流2次, 分别在10月2-3日和10月13-16日, 最大流量1.53立方米/秒, 年平均流量0.002立方米/秒。总径流量48300立方米, 年径流模数 3.85×10^{-4} 立方米/(平方公里·秒), 径流深12.15毫米, 径流系数0.024。毛家湾小流域年内最高输沙率0.026千克/秒, 平均 7.74×10^{-5} 千克/秒, 年总输沙量2.44吨, 输沙模数0.61吨/(平方公里·年)。

径流小区地表径流水质监测结果显示, 5度径流小区没有产生径流; 15度径流小区仅径流一年输出总氮、氨氮和总磷总量分别为1703毫克、359毫克和86毫克; 25度径流小区仅径流一年输出总氮、氨氮和总磷总量分别3186毫克、516毫克和74毫克。25度径流小区径流一年输出总氮和氨氮总量显著大于15度径流小区的, 总磷总量显著小于15度径流小区。

8.8.3 岷江打碗溪小流域(四川宜宾)

打碗溪小流域属长江上游岷江流域, 地貌

类型属浅切丘陵高地, 平均海拔约430米, 最高约480米, 最低约390米, 相对高差约90米。选择打碗溪小流域代表性支流作为监测对象, 控制面积为0.33平方公里

2011年, 宜宾监测站共降雨70次, 全年总降雨量623毫米, 与常年(1104毫米)相比减少481毫米, 减少近44%。主汛期(5-9月)降雨量385毫米, 占全年总降雨量的61.8%, 与常年相比减少444毫米, 减少近54%; 降水日数108天。

坡面径流小区共监测到6次产流过程, 5度和15度径流小区产流量分别为4.58立方米和9.17立方米; 5度径流小区平均产沙0.174千克, 侵蚀模数为1.74吨/(平方公里·年), 15度径流小区平均产沙1.10千克, 侵蚀模数为11.00吨/(平方公里·年)。

小流域卡口站共观测到6次较明显的洪水过程, 主要集中在6-8月, 全年径流总量为5100立方米, 卡口站全年推移质总量1.37吨, 悬移质总量31.53吨, 年流失总量32.90吨。

各径流小区水样中总氮、氨氮、硝态氮和



农户调查

总磷平均浓度分别为0.395毫克/升、0.421毫克/升、0.206毫克/升和0.014毫克/升。5度径流小区产生总氮、氨氮、硝态氮和总磷总量分别为1825.4毫克、1882.6毫克、950.2毫克和27807.1毫克；15度径流小区分别为3672.0毫克、3909.8毫克、1950.3毫克和53281.4毫克。总体而言，15度径流小区的总氮、氨氮、硝态氮和总磷总量显著大于5度径流小区。

8.8.4 嘉陵江解家湾小流域（四川遂宁）

解家湾小流域位于四川省遂宁市安居区，属典型丘陵地貌，出露地层为中生界侏罗系中上统遂宁组下段。该流域集雨面积68900平方米，平均纵比降29.2‰，海拔最低280.0米，最高331.6米，相对高差51.6米。嘉陵江一级支流涪江流域川中丘陵区，为四川盆地人口最密集，土地垦殖率最高的地区。多年平均气温18.2℃，多年平均降雨量895.5毫米，年均蒸发量897.2毫米。该地域处于三峡水库重要支流的进口，降雨径流直接进入嘉陵江一级支流涪江。

2011年，该区域全年最高气温33.5℃（8月31日），最低气温0.3℃（1月21日），平均气温17.5℃。全年降雨量837.5毫米，全年降雨日数为112日。汛期降雨量591.8毫米，降雨日数43日。最大日降雨量62.1毫米（5月1日），最大月降雨量171.6毫米（5月）。

观测5月1日、5月2日、6月21日、6月22日、7月5日、8月1日、8月3日、8月4日八次降雨，小流域径流总量为4466立方米，输沙量为14178千克，其中最大日径流量为1124立方米，

最大日输沙量为3665千克。

小流域典型农耕地土壤容重为1.40~1.60克/立方厘米，表层土壤容重偏小，底层土壤容重偏大，二者相差约为10%。土壤全氮、全磷和全钾平均含量分别为2.90克/千克、0.83克/千克和22.24克/千克。其中表层土有机质、全氮和全磷含量均大于底层土，全钾含量与底层土相近。土壤粒径细小，约80%粒径小于0.02毫米，约90%粒径小于0.04毫米。

8.9 库区陆生植物监测研究

2011年，对2005年和2010年库区陆生植物调查结果进行了全面分析和比较。结果显示，三峡库区陆生植物多样性变化不大，群落平均物种丰富度略有增加。

8.9.1 主要植被类型的物种组成特征

三峡库区陆生植物群落中，森林、灌丛和草丛群落物种平均数量分别为29.9种、19.3种和10.4种，群落平均物种数量比值约为3: 2: 1。

在针叶林、常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、落叶阔叶林和竹林等5种森林类型中，落叶阔叶林的物种数量最大，每个样地平均物种数量达31.8种；竹林最小，为17.3种，显著小于其它森林群落类型，甚至比灌丛还低。其中，乔木层物种数量最大的为常绿落叶阔叶混交林达16.3种，最小的竹林只有1.5种；灌木层物种数最大的为针叶林达13.2种，最小的常绿落叶阔叶混交林只有8.9种；草本层最大的为针叶林达9.1种，最小的常绿落叶阔叶混交林只有

4.7种。

在物种组成方面，5种森林类型乔、灌、草各层物种数量不尽相同。针叶林和竹林的灌木层物种最丰富，草本层次之，乔木层物种数

量最少；常绿阔叶林的灌木层物种最多，其次为乔木层，草本层最少；常绿落叶阔叶混交林和落叶阔叶林则为乔木层物种最多，其次为灌木层，草本层最少。

表8-2 三峡库区主要植被类型物种平均数量

群落类型	样地数量	样地大小(米)	物种平均数量(种)				
			群落总数	乔木层	灌木层	草本层	
森林	针叶林	46	20×20	29.4	7.1	13.2	9.1
	常绿阔叶林	50	20×20	30.2	10.9	12.0	7.3
	常绿落叶阔叶混交林	29	20×20	29.9	16.3	8.9	4.7
	落叶阔叶林	65	20×20	31.8	13.4	10.9	7.5
	竹林	10	20×20	17.3	1.5	9.6	6.2
	平均值			29.9	11.2	11.3	7.4
灌丛	64	5×5	19.3	0.0	10.0	9.3	
草丛	76	2×2	10.4	0.0	1.2	9.2	



库区珍稀植物—桫欏



石灰岩上的黄栌灌丛

8.9.2 主要群落的物种数量排序

● 针叶林

崖柏群落、杉木群落、柏木群落的物种数量较大，华山松群落、南方红豆杉群落、马尾松群落居中，柳杉群落、水杉群落、油松群落较小。

● 常绿阔叶林

交让木群落、曼青冈群落、楠木群落、瓦山锥群落、宜昌润楠群落、小叶青冈群落的物种数量较大，扁刺锥群落、细叶青冈群落、木荷群落、红果黄肉楠-豹皮樟群落、刺叶栎群落、栲群落、硬壳柯-木荷-水丝梨群落居中，

青冈-扁刺锥群落、樟树群落、桫欏群落、青冈群落、四川大头茶群落、短刺米槠群落较小。

● 常绿落叶阔叶混交林

硬壳柯-木荷-多脉青冈-川陕鹅耳枥群落、硬壳柯-青榨槭群落的物种数量较大，领春木-梧桐-香果树-包石栎群落、珙桐-地锦槭-曼青冈-细叶香桂群落、光叶水青冈-巴东栎-多脉青冈群落、香桦-水丝梨-多脉青冈群落、锈毛稠李-曼青冈群落居中，金钱槭-水青树-栎木-曼青冈群落、化香树-小叶青冈栎群落、小果润楠-三桠乌药-金钱槭群落、水青树-曼青冈-巴东栎群落、水丝梨-五裂槭-多脉青冈群落、米心水青冈-多脉青冈群落、白辛树-珙桐-巴东栎群落较小。

● 落叶阔叶林

川陕鹅耳枥-锥栗群落、锥栗群落、亮叶桦群落、榲桲-栓皮栎群落、茅栗群落的物种数量较大，光叶水青冈群落、短柄枹栎群落、枫香树群落、多脉鹅耳枥群落、锐齿榲桲群落、南酸枣-地锦槭群落、栓皮栎-麻栎群落

中等，鹅掌楸群落、米心水青冈群落、漆树群落、华千金榆群落、刺槐群落较小。

● 竹林

篾竹群落物种数量显著高于毛竹群落。

● 灌丛

香叶子群落、紫弹树群落、化香群落、紫柳群落、黄栌群落、黄荆群落的物种数量较大，雀梅藤群落、小叶黄杨群落、枫杨群落、金佛山荚蒾群落、中华绣线菊群落、马桑群落、刺叶冬青群落、火棘群落、糯米条群落居中，铁仔群落、小栎木群落、悬钩子群落、铁扫帚群落较小。

● 草丛

茵草群落、类芦群落、凤眼莲群落、狗牙根群落、芒群落、双穗雀稗群落的物种数量较大，菖蒲群落、芦苇群落、狗尾草群落、荻群落、瘦瘠伪针茅群落、黄茅群落、拟金茅群落居中，苔草群落、白茅群落、鹅观草群落、菖草群落、马唐群落、柳叶箬群落、火炭母群落较小。



主持单位：

国务院三峡工程建设委员会办公室水库管理司

主编单位：

中国环境监测总站

编写成员单位：

长江水利委员会

长江渔业资源管理委员会办公室

重庆市环境科学研究院

国家林业局调查规划设计院

国家林业局生态环境监测总站

国土资源部三峡库区地质灾害防治工作指挥部

国务院三峡工程建设委员会办公室资金计划司

湖北省农业生态环境保护站

交通运输部环境保护中心

江西鄱阳湖国家级自然保护区管理局

清华大学水利水电工程系

水利部中国科学院水工程生态研究所

中国长江三峡集团公司

中国地震局地震研究所

中国环境科学研究院

中国疾病预防控制中心

中国科学院成都山地灾害与环境研究所

中国科学院测量与地球物理研究所

中国科学院海洋研究所

中国科学院南京土壤研究所

中国科学院水生生物研究所

中国科学院武汉植物园

中国科学院遥感应用研究所

中国科学院植物研究所

中国气象局国家气候中心

审批单位：

中华人民共和国环境保护部

国务院三峡工程建设委员会办公室

发布单位：

中华人民共和国环境保护部