



水利部大坝安全管理中心
Dam Safety Management Center of the Ministry of Water Resources

中国水库建设与管理的最新动态

蔡跃波



水利部大坝安全管理中心

2011年1月·杭州



目次

- 1 基本情况
- 2 水库建设
- 3 水库管理
- 4 回顾与展望





1 基本情况

➤ (1) 工程地位

- **历史与现状：** 中国：**2500**多年筑坝史；
世界拥有水库数量最多的国家
- **效益与地位：** 防洪、供水、灌溉、发电、航运、环境等；
经济社会发展的重要基础设施



1 基本情况

➤ (2) 水库数量

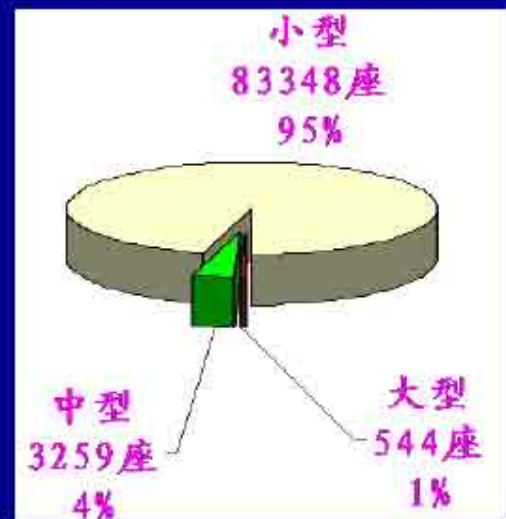
- **水库数量：87151座（09年统计）**

其中：大型**544座**；

 中型**3259座**；

 小型**83348座**

- **建设年代：1950年ICOLD 统计15m以上大坝中国仅22座，上世纪50-70年代建坝约占93%**





1 基本情况

➤ (3) 分布情况

- **地区分布:** 湘、鄂、赣、粤、川、鲁、滇7省均超 **5000** 座，占全国**61%**；湖南 **11815** 座
- **坝型坝高:** 土石坝占大坝总数的**93%**，坝高**30m** 以上的水库**9191**座，**15m**以上**2.63**万座





1 基本情况

➤ (4) 综合效益

- **防洪：**防洪减灾作用巨大。在1998年长江和松花江大水、2010年长江上游和汉江大水中，水库调蓄发挥了重大减灾作用





1 基本情况

➤ 综合效益

- **供水：**年供水能力**2700**亿立方米；
城市重要水源地，如丹江口水库
- **灌溉：**灌溉总面积**3.57**亿亩，占全国总灌溉面积的**40%**，
如最大的淅史杭灌区由多库提供水源

丹江口水库



淅史杭灌区





2 水库建设

➤ 综合效益

● 发电:

- ✓ 装机容量: 2010年8月:水电装机总容量突破**2亿**kW, 约占全国装机的**1/4**, 居世界首位
- ✓ 累计发电: 已累计发电**72990亿**度
- ✓ 节能减排: 水电累计发电量相当于 **27亿吨**标准煤, 减少 CO₂排放量 **70亿吨**





1 基本情况

➤ 综合效益

- **航运：**大大改善了航运条件，如三峡水库的调蓄，使长江黄金水道的航运条件更加优越
- **生态：**有效改善生态环境、调节气候，为发展旅游业创造条件，如千岛湖风景区

三峡五级船闸



千岛湖风景区



2 水库建设

➤ (1) 建设需求

- **水资源特点：**季风气候，降雨时空分布不均，洪旱灾害问题突出，为防洪减灾和调控水资源，有必要修建水库工程
- **社会的发展：**处于经济社会发展的重要阶段，为保障防洪、供水、粮食、能源和生态的安全，有必要修建水库工程



2 水库建设

➤ (2) 建设特色

近年来，国家加大水利投入，水利建设进入了新阶段，长江三峡、黄河小浪底、嫩江尼尔基等一批关系国计民生的控制性水利枢纽相继建成



长江三峡



黄河小浪底



2 水库建设

➤ (3) 地区发展

为促进协调发展，西藏旁多、贵州黔中、四川亭子口、内蒙海勃湾、辽宁青山等枢纽工程相继开工，西南地区一大批中型水库工程正加快实施



西藏旁多开工典礼



贵州黔中枢纽开工



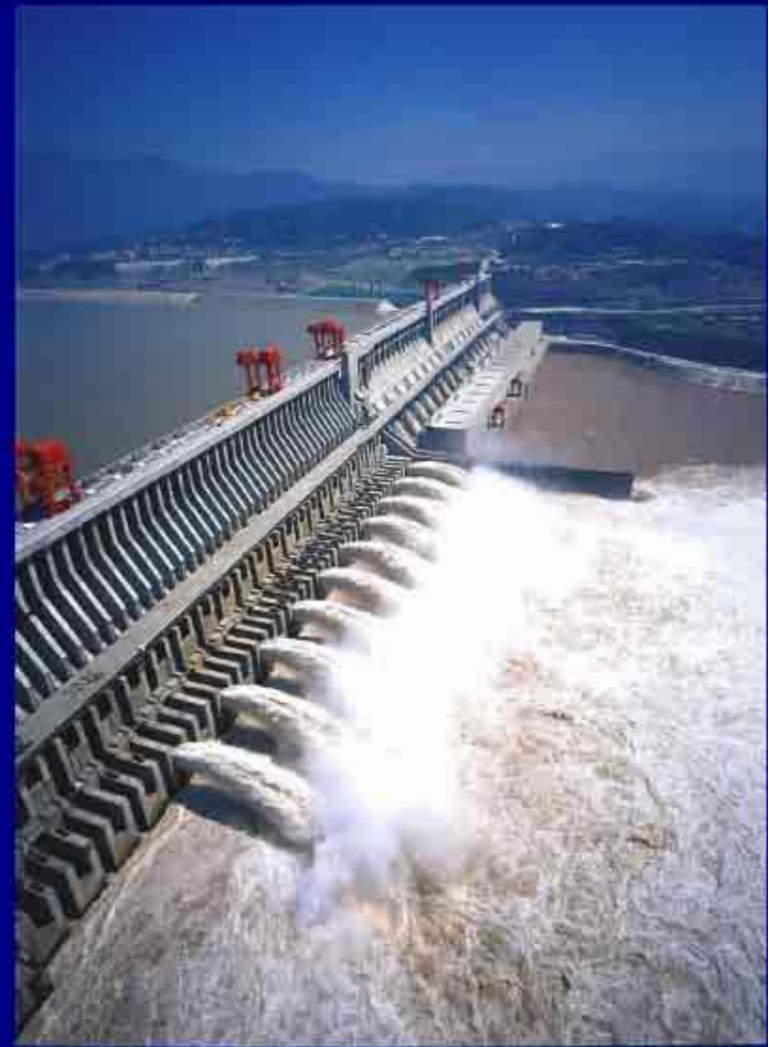
2 水库建设

➤ (4) 工程特点

- 最大规模工程：三峡水利枢纽

- 世界最大的水电站

- 装机 **2250** 万千瓦
- 年发电量近 **1000亿** kW.h
- 混凝土重力坝，坝高**185m**
- 总库容**393**亿立方米





2 水库建设

➤ 工程特点

- 技术复杂工程：黄河小浪底水利枢纽

➤ 技术最复杂的土石坝

- 填筑量和防渗墙 国内之最
- 斜心墙堆石坝，坝高160 m
- 总库容126.5亿立方米





2 水库建设

➤ 工程特点

- **最高的混凝土拱坝：锦屏一级拱坝，坝高305m**

高**60m** 以上拱坝**172**座

高拱坝抗震、枢纽结构与筑坝材料、
超大地下洞室群、超长深埋隧洞、泄洪消能
等技术研究取得了丰硕成果

代表性工程：

- 锦屏一级 (305m)
- 小 湾 (292m)
- 溪洛渡 (278m)
- 拉西瓦 (250m)
- 二 滩 (240m)
-





2 水库建设

➤ 工程特点

- **最高的混凝土面板堆石坝：水布垭堆石坝，坝高233m**

中国混凝土面板堆石坝始于1985年西北口

截止2007年已建成混凝土面板堆石坝**190**座

代表性工程：

- 水布垭（**233m**）
- 江坪河（**221m**）
- 三板溪（**186m**）
- 洪家渡（**179.5m**）
- 天生桥一级（**178m**）
- 滩坑（**162m**）
- 紫坪铺（**158m**）
- 乌鲁瓦提（**131.8m**）
- 西北口（**95m**）
-

水布垭，高233米



西北口，最早





2 水库建设

➤ 工程特点

- **最高的碾压混凝土坝：龙滩碾压混凝土坝，坝高216.5m**
中国碾压混凝土坝始建于1986年的福建坑口，目前已、在建**126**座

龙滩，高216.5米



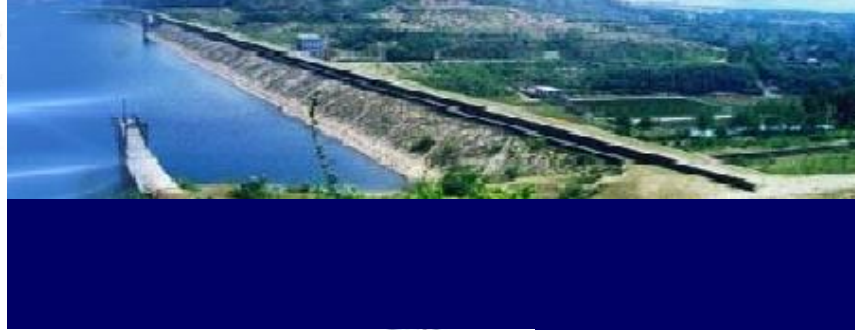
坑口，最早

代表性工程：

- 龙滩重力坝 (216.5m)
- 沙牌拱坝 (132m)
- 光照 (200.5m)
- 大花水 (134m)
- 武都 (119m)
- 景洪 (110m)
- 金安桥 (158m)
- 福建坑口重力坝 (58.8m)
-



全国水电分布图



↓ 珠江水电

↑ 黄河水电



↑ 长江水电





2 水库建设

➤ (6) 技术发展

- **勘察设计：**注重前期工作，注重科研投入，注重技术标准，工程勘察设计水平不断提高
- **施工质量：**促进了材料、工艺、方法等施工技术发展，加强质量监督，确保了工程质量
- **协调发展：**关注并处理好相关的环境、生态及移民等问题，建设环境友好型工程



2 水库建设

➤ (7) 地震考验



- **汶川地震**：2008年5月12日，四川汶川特大地震，里氏震级**8级**，震中烈度**XI度**
- **紫坪铺水库**：面板堆石坝，高**156m**，建于2000-2005年，大坝距震中17km，坝址烈度IX度，除局部破损外工程整体性较好，经修复已恢复原有功能和安全性
- **震损水库**：**2652座**震损水库，无一溃坝



2 水库建设

➤ 小结

三峡、小浪底水利枢纽工程的建成，标志着中国水库大坝建设实现由追赶到超越世界先进水平的跨越

- 高坝大库，技术先进
- 质量优良，经济合理
- 管理有序，安全可靠
- 环境友好，效益显著



3 水库管理

➤ (1) 监督管理水平不断提高

- **落实责任：**以行政首长负责制为核心的水库大坝安全责任制全面落实，加强社会监督
- **强化监管：**各级水行政主管部门会同有关主管部门对水库大坝安全实施监督的协调机制
- **规范管理：**水库管理各项制度逐步完善，水库管理规范化、现代化水平不断提高



3 水库管理

➤ (2) 法规与标准体系进一步完善

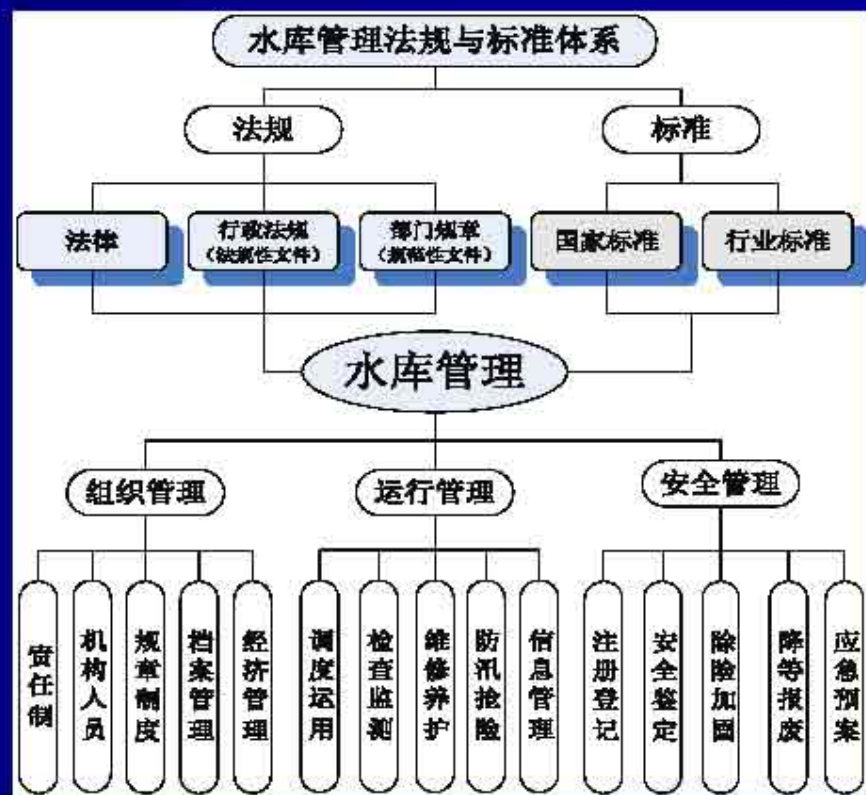
- **法制健全：**以《水法》、《防洪法》为基础，以《水库大坝安全管理条例》为核心
- **规章配套：**以《水库大坝注册登记办法》、《水库大坝安全鉴定办法》等部门规章为代表
- **标准支撑：**制订了一系列管理设计、调度运用、安全监测、维修养护等技术标准



3 水库管理

➤ 法规与标准体系进一步完善

- **体系完善：**已形成了一套法律法规、部门规章、技术标准、符合中国国情的水库管理法规与标准体系，并在不断改进完善





3 水库管理

➤ (3) 调度运用技术有所突破

- **制度建设：**以现行《综合利用水库调度通则》和即将发布的《水库调度规程编制导则》等为指导，规范水库调度运用
- **优化调度：**多目标综合利用调度，梯级水库和水库群联合调度，协调运用水库工程、河道湖泊、行蓄洪区开展优化调度



3 水库管理

➤ 调度运用技术有所突破

- **动态控制：**洪水资源利用，适度承受风险，加强监测预警，积极探索汛限水位动态控制技术（在大伙房、碧流河等水库开展试点）



大伙房水库



碧流河水库



3 水库管理

➤ (4) 高度重视大坝安全管理

- **安全监测：**建立大坝安全监测制度，巡视检查、仪器监测，近年来在监测设施建设与改造方面取得显著成绩
- **安全鉴定：**大坝安全鉴定已成为安全管理的一项基本制度，成为掌握大坝安全状况、查找安全隐患、促进除险加固的重要手段



3 水库管理

➤ (5) 病险水库除险加固成效显著

- **加固投入：**近10年，国家加大投入实施病险水库除险加固；1998年后分4期规划项目**14625**座水库（其中大型289座、中型2136座、重点小型12200座），总投资**1376**亿元





3 水库管理

➤ 病险水库除险加固成效显著

- **成效显著：**已安排项目陆续完工运行，工程安全保障水平提高，管理条件改善明显，水库效益进一步发挥



某水库工程加固前后对比



3 水库管理

➤ (6) 应急管理制度逐步建立

- **制度建设：**依据《突发事件应对法》和《国家突发公共事件总体应急预案》，制订了《水库大坝安全管理应急预案编制导则（试行）》，《小型水库安全管理办法》等
- **编制成果：**水库编制应急预案进展显著，如贵阳花溪与松柏山水库应急预案已经当地政府批准生效

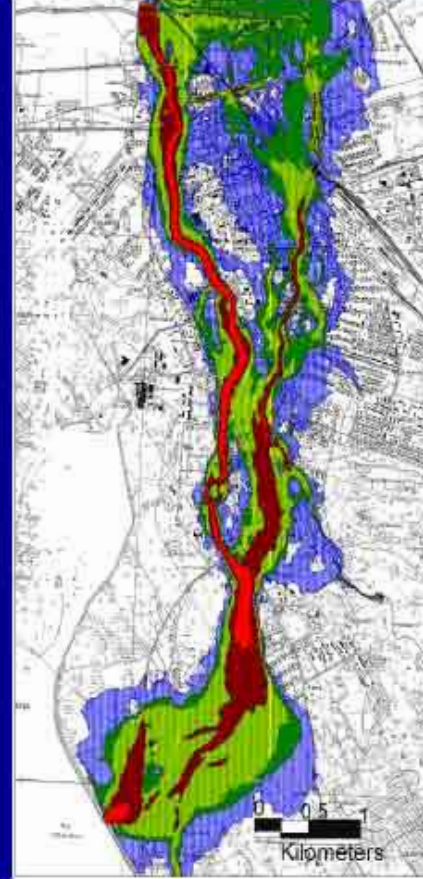
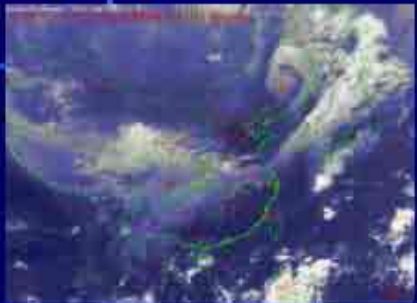
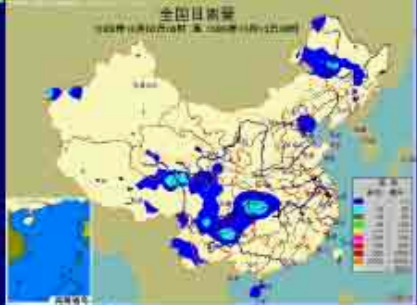
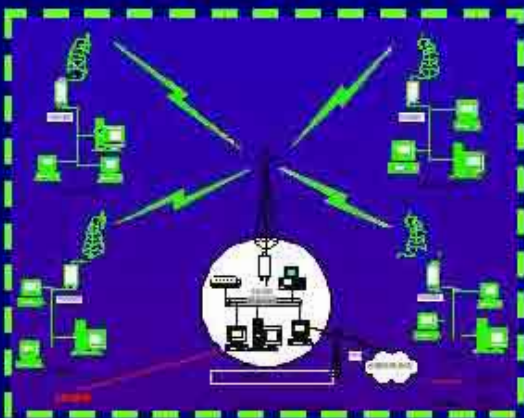
应急管理技术快速进步

分析预测

信息监测

预报预警

实时调度

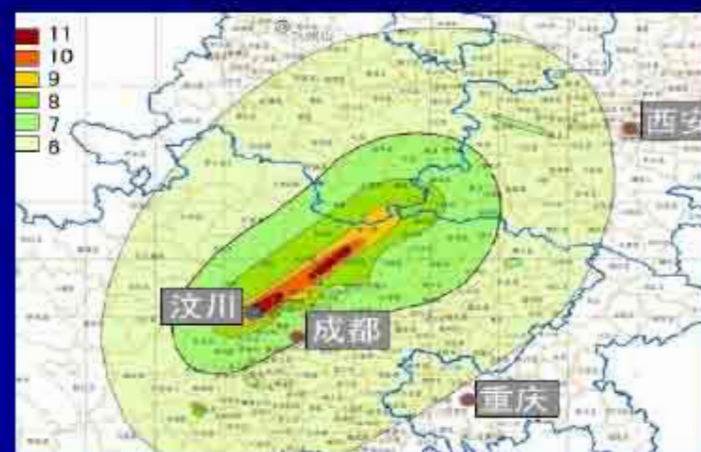




3 水库管理

➤ 应急管理制度逐步建立

- **成效显著：** 水库应急预案在近年来的大坝突发事件处置中发挥了重要作用。如：2008年“汶川地震”震损水库处置、2009年广西卡马水库和2010年青海温泉水库险情处置中发挥了不可替代的作用



汶川地震



卡马水库



温泉水库



3 水库管理

➤ (7) 水库管理能力建设扎实推进

- **队伍建设：**结合水利工程管理体制改革加强水库管理机构建设，提高管理队伍技术素养
- **培训交流：**积极开展水库管理人员培训，开展学术交流，补充和更新水库管理知识
- **改善条件：**结合除险加固工程建设改善交通通讯、监测设施、办公场地等水库管理条件



3 水库管理

➤ 水库管理能力建设扎实推进

- **信息化建设：**开展水库管理信息化建设，以信息化带动水库管理现代化

病险水库除险加固动态信息管理系统

用户管理、档案管理、统计与报表、管理说明、系统帮助

注册用户：[] 编辑用户：[] 删除用户：[]

序号	工程名称	工程类型	工程规模	工程状态	工程负责人	工程开工日期	工程完工日期	工程投资	工程备注
1	XX水库除险加固工程	除险加固	中型	在建	张三	2010-01-01	2010-12-31	10000000	
2	YY水库除险加固工程	除险加固	小型	完工	李四	2009-03-15	2009-06-30	5000000	
3	ZZ水库除险加固工程	除险加固	大型	规划	王五			200000000	

全国水库大坝基础数据管理信息系统

水库数量统计

水库数量统计图

水库数量统计表

水库名称	水库类型	水库规模	水库状态
XX水库	除险加固	中型	在建
YY水库	除险加固	小型	完工
ZZ水库	除险加固	大型	规划



3 水库管理

➤ 小结

水库管理的新进展，标志着中国水库管理结束了重建轻管的历史，管理水平正快速、不断提高：

- 法制健全，体制适应
- 制度完善，监管协调
- 应急预案，风险管理
- 技术发展，快速提高



4 回顾与展望

➤ (1) 大坝建设成就喜人

- 筑坝历史悠久、建设成就巨大
- 筑坝技术先进，多项难关突破
- 注重环境友好，全面协调发展



4 回顾与展望

➤ (2) 水库管理水平进步快速

- 法规制度健全，技术标准配套
- 安全责任明确，各项制度落实
- 管理能力改善，水平持续提高



4 回顾与展望

➤ (3) 进一步加强交流合作

- 中国目前的水库建设与管理成就得益于国际交流与合作
- 中国未来的水库建设与管理发展有赖于国际交流与合作
- 在交流与合作中共同进步



4 回顾与展望

➤ (4) 历史的见证

- 中国古代工程仍在使用的安丰塘水库（始建于2500年前）
- 日本古代水库仍在使用的狭山池水库（始建于1400年前）
- 两者见证了中日坝工技术的交流与合作



安丰塘水库
(中国安徽)



狭山池水库
(日本大阪)



谢谢!

