

水利水电建设 与 生态环境保护

水利部 索丽生

2005.9 武汉大学

内容提要

水利水电工程建设的前景

水资源特点与水利工程建设； 能源状况与水电建设； 机遇与约束。

水利水电工程的生态影响

生态保护与建设的目标； 正面影响； 负面影响。

几个热点问题

拆坝问题； 怒江开发；

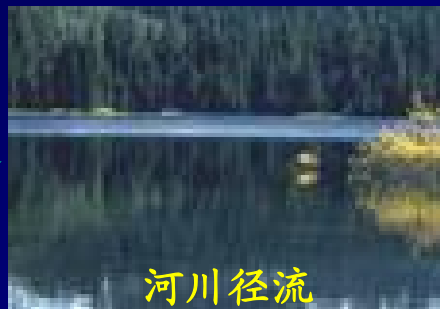
A traditional Chinese ink wash painting of a landscape. The scene features rolling mountains in the background, a wide river or lake in the middle ground, and a small pavilion on a rocky outcrop in the foreground. A large willow tree is prominent on the right side. The painting uses various shades of ink and light washes to create depth and atmosphere.

我国水利水电工程建设 的前景

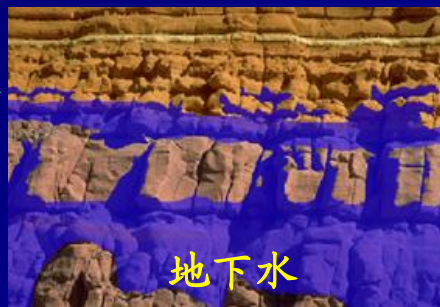
1、水资源特点与水利工程建设

④ 水资源概况

总量：
2.8万亿 m^3

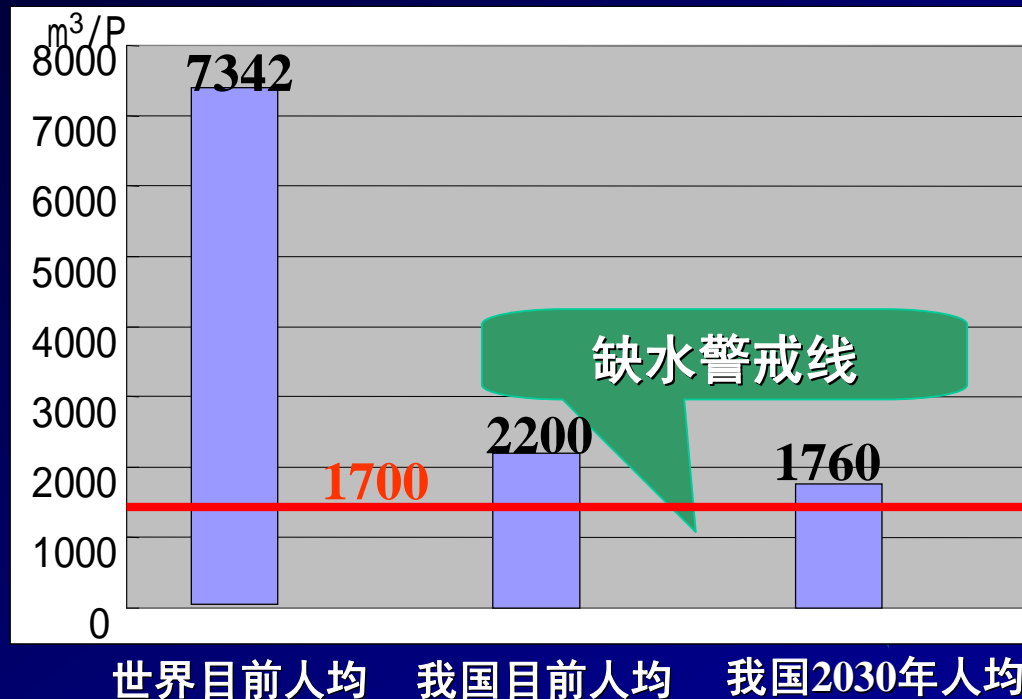


地表水：
2.7万亿 m^3



地下水：
1000亿 m^3

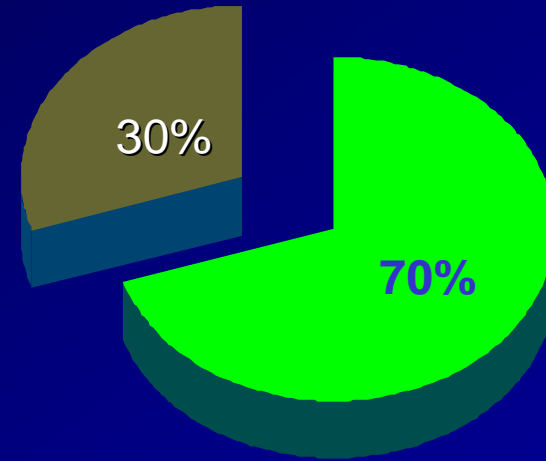
特点一：总量并不丰富，人均占有量更低



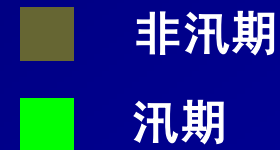
Ø 建设节水型社会是必然选择。

特点二：年内年际分配不均，旱涝灾害频繁

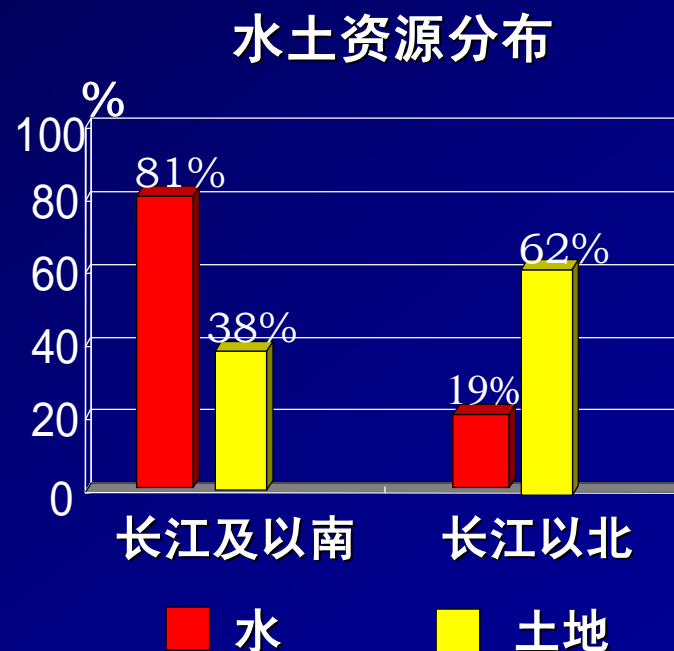
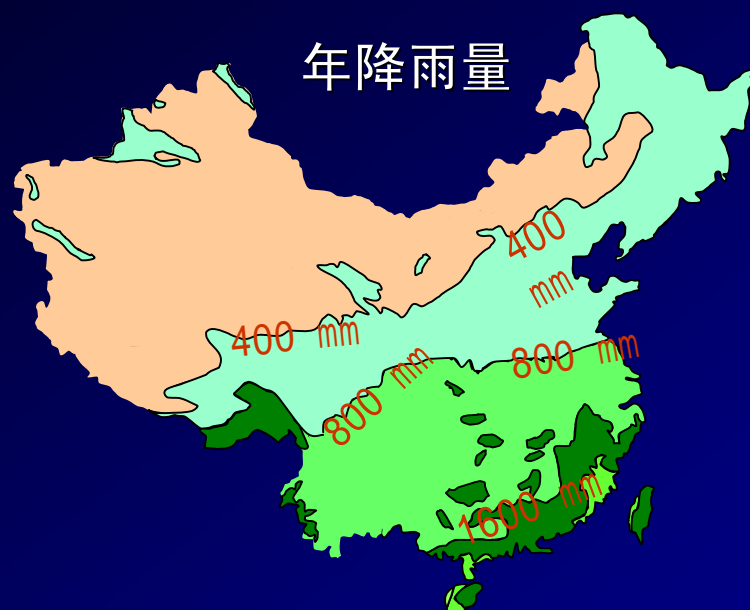
降雨主要集中在汛期；
常有连续丰水或干旱年。



Ø 须建水库增强调控能力。



特点三：地区分布不均，水土资源不相匹配



Ø 须建调水工程，提高水资源配置能力。

2、能源概况与水电建设

④ 能源(电力)概况

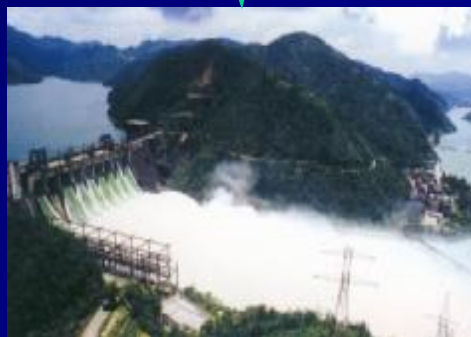
- q **能源结构**：“煤为基础、多元发展”；煤炭为主体、电力为中心，油气、新能源全面发展；提高煤炭利用效率和清洁性。
- q **需求预测**：全面建设小康社会：2020年GDP翻两番，预测电力需求9.2亿kW，估计水电达2.3亿kW，每年需新增近千万kW。
- q **发展战略**：“大力开发水电，优化发展煤电，积极推进核电，适度发展天然气发电，鼓励新能源发电”（电力工业中长期发展规划）。

水能资源概况

总量
6.76 亿kW



可开发量
3.78 亿kW



年发电量
9200 亿kWh

特点一：总量丰富，开发不足

可开发总量世界第一，
占世界总量16.7%。

到2004年，开发量仅
占可开发量1/4，远低于
发达国家60%的平均
水平。

∅ 大有可为！

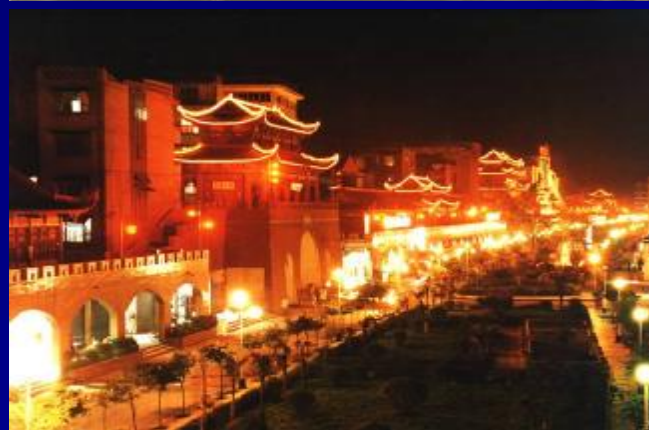


特点二：地区分布不均，与经济发展不匹配

78%水能资源集中于西部，东部仅6%；

51%用电量在东部。

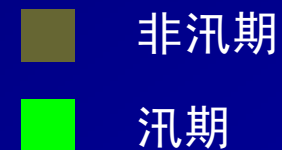
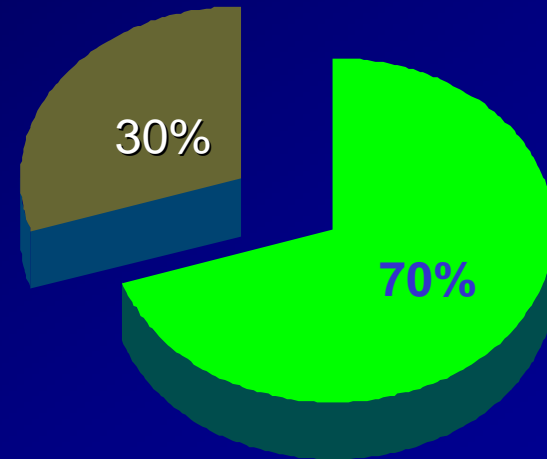
∅ 西电东送



特点三：江河来水量时间分布不均

年内降雨集中在汛期；
年际间江河来水量变化大。

Ø 须建设（年调节、多年
调节）大型水库。



3、机遇与约束

● 今后15—20年是水利水电建设的良好机遇期

| 防汛抗旱、粮食安全、城乡供水、生态保护等需求；

| 西部大开发战略的机遇

东部：水能资源占6%，开发率大于50%；

西部：水能资源占78%，开发率仅8%。

实施“西电东送”，变资源优势为经济优势。

- 丨 全面建设小康社会对电力的要求；
- 丨 符合电力工业中长期发展规划，提供清洁、优质电能；
- 丨 《可再生能源法》确认水能为可再生能源；
- 丨 《京都议定书》：
温室气体减排；
- 丨 当前我国经济发展迅速，投资环境良好。



● 生态保护将成为水利水电工程建设的重要制约因素

n 不同阶段水利水电工程制约因素：
技术制约→经济制约→市场制约
→生态制约；

n 制约源自：移民及其它生态负面影响。
杨柳湖、怒江、圆明园.....
瀑布沟、百色、尼尔基.....

A traditional Chinese ink wash painting of a mountainous landscape. The scene features a wide river or lake in the foreground, with a small boat carrying a person and a large bundle. The middle ground shows rolling green hills and a small island with trees. In the background, tall, misty mountains rise against a light sky. The overall style is characteristic of classical Chinese landscape art, emphasizing natural beauty and harmony.

水利水电工程对 生态与环境的影响

生态保护的目標

- u 通过减少干扰破坏、逐步修复改善、加强节约保护，寻求经济发达、社会进步、资源节约、生态良好、人与自然和谐相处的某种新的、可持续的平衡状态。
- u 不可能也没必要返回历史记录中的“自然生态”。



④ 对生态保护的积极作用

∅ 促进经济社会发展，解决“人口—贫穷—环境恶化（PPE）”问题

∅ 发挥生态功能

水力发电—减少温室气体排放

南水北调

—遏制地下水超采

小水电代燃料

—保护森林植被



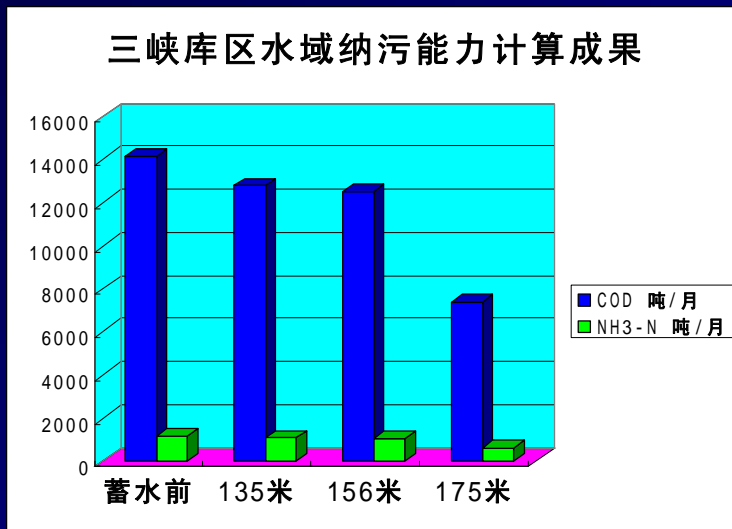
❶ 对生态与环境的负面影响

- ❶ 大量移民：1500万老移民，许多至今仍未脱贫；
- ❶ 河流形态变化：泥沙淤积，堤岸冲刷，河势演变，河道断流，河口退缩；
- ❶ 生物多样性退化：鱼类、植物、动物、微生物消亡；



对生态与环境的负面影响

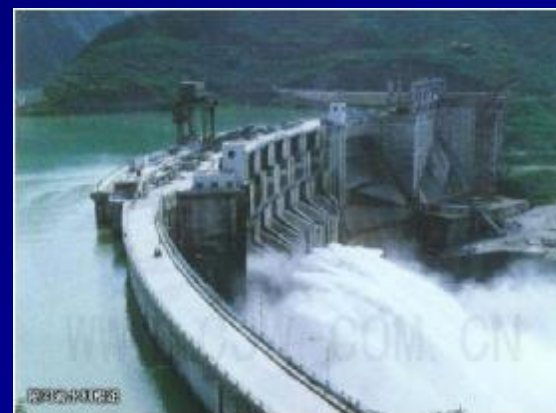
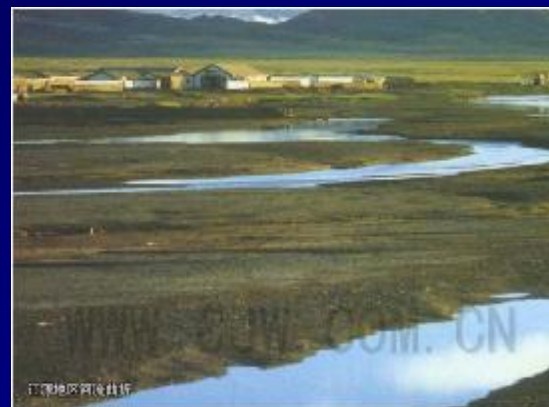
- 水质恶化：流速减小，自净能力降低；
- 引发地质灾害：诱发地震、滑坡；
- 溃坝威胁。



指标	COD 吨/月	NH3-N 吨/月
水位		
蓄水前	14146	1164
135米	12794	1074
156米	12499	1044
175米	7383	588

1、坚持人与自然和谐相处，做好战略规划

- 转变观念，科学规划，人水和谐，河流健康；
- 水资源开发利用与其承载能力相适应，与经济社会发展相协调，与生态保护相结合；
- 工程建设服从战略规划。



2、以人为本，做好移民安置工作

- 丨 移民是生态系统的重要组成部分；
- 丨 尊重市场经济规律，探索项目法人负责制和投资型移民安置；
- 丨 创新体制机制，确保移民能分享工程效益；
- 丨 关注民族文化保护。



3、开拓创新，改进工程规划设计运行管理

- 丨 评价体系和优化原则：包含工程的社会、生态效益和影响；
- 丨 设置生态库容或保证生态基流；
- 丨 分层取水，过鱼设施，生态河道；
- 丨 洪水管理，减污调度，末级电站仿天然来水调度。



A traditional Chinese landscape painting in ink and wash. The scene depicts a wide river or lake winding through a valley. In the foreground, a small pavilion with a tiled roof sits on a rocky outcrop, partially obscured by a large, weeping willow tree with long, drooping branches. The middle ground shows several islands and peninsulas in the water, each with sparse trees and small structures. The background is dominated by layered mountains, some with mist or clouds drifting between them, creating a sense of depth and atmosphere. The overall style is characteristic of classical Chinese landscape art, emphasizing natural beauty and harmony.

几个热点问题

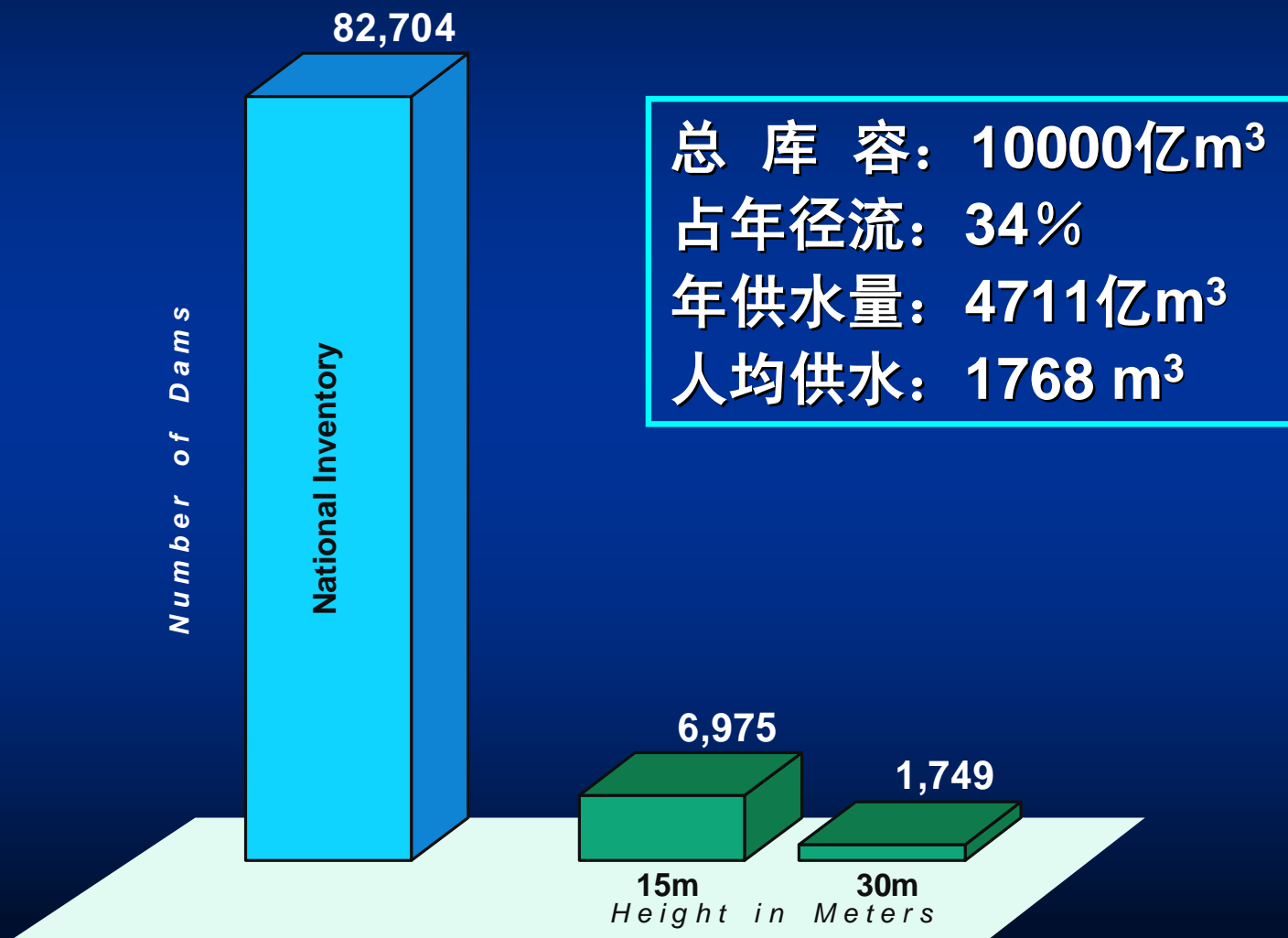
CURRENT ISSUES IN
美国在“拆坝”吗？
THE MANAGEMENT OF DAMS
IN THE UNITED STATES

**Hydropower 2004
Three Gorges Project, China**

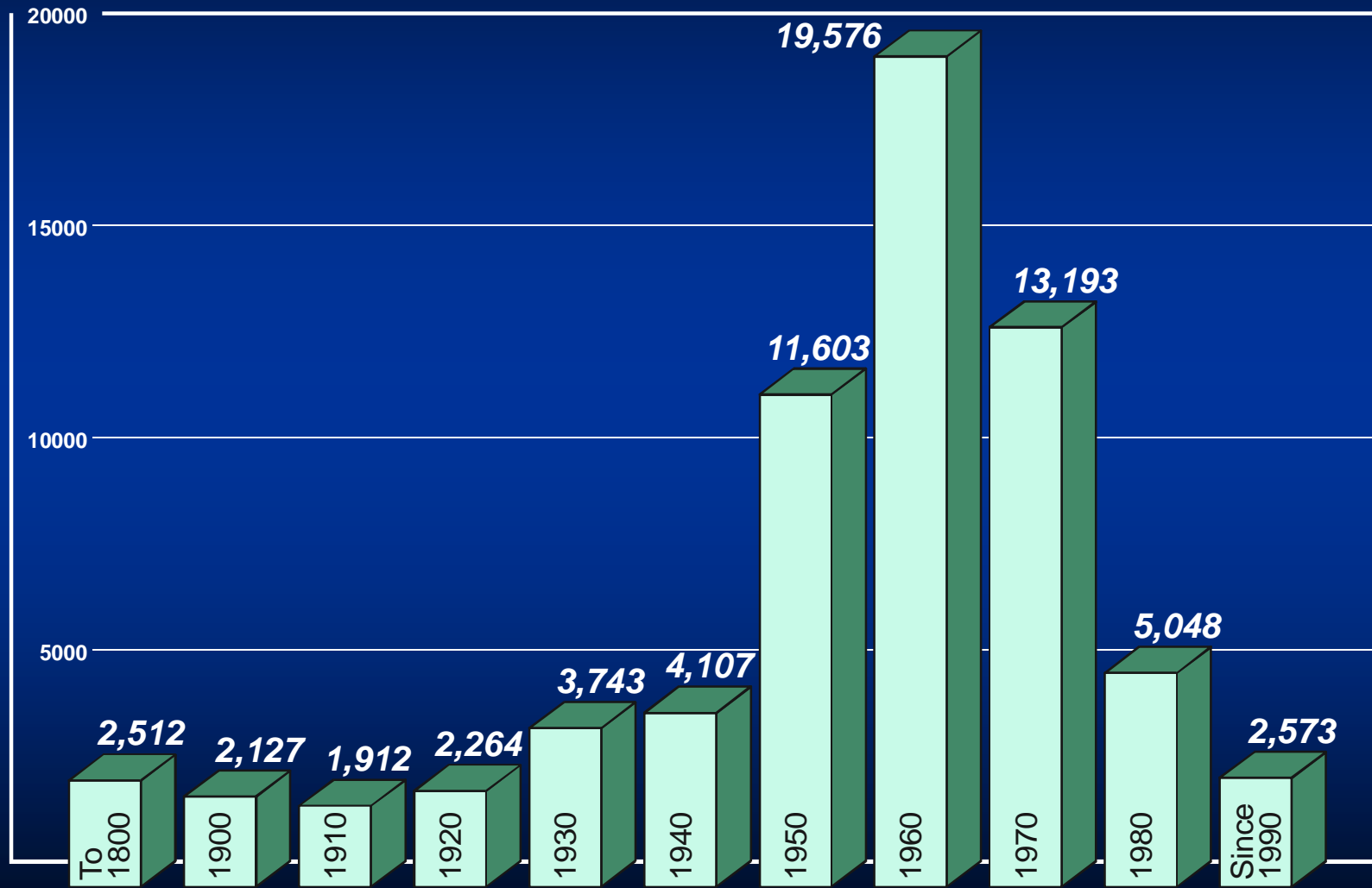
**Robin G. Charlwood, Ph.D., P.Eng.,
US Society for Dams
&
Acres International
Seattle WA, USA**

May 2004

NUMBER OF DAMS IN THE UNITED STATES

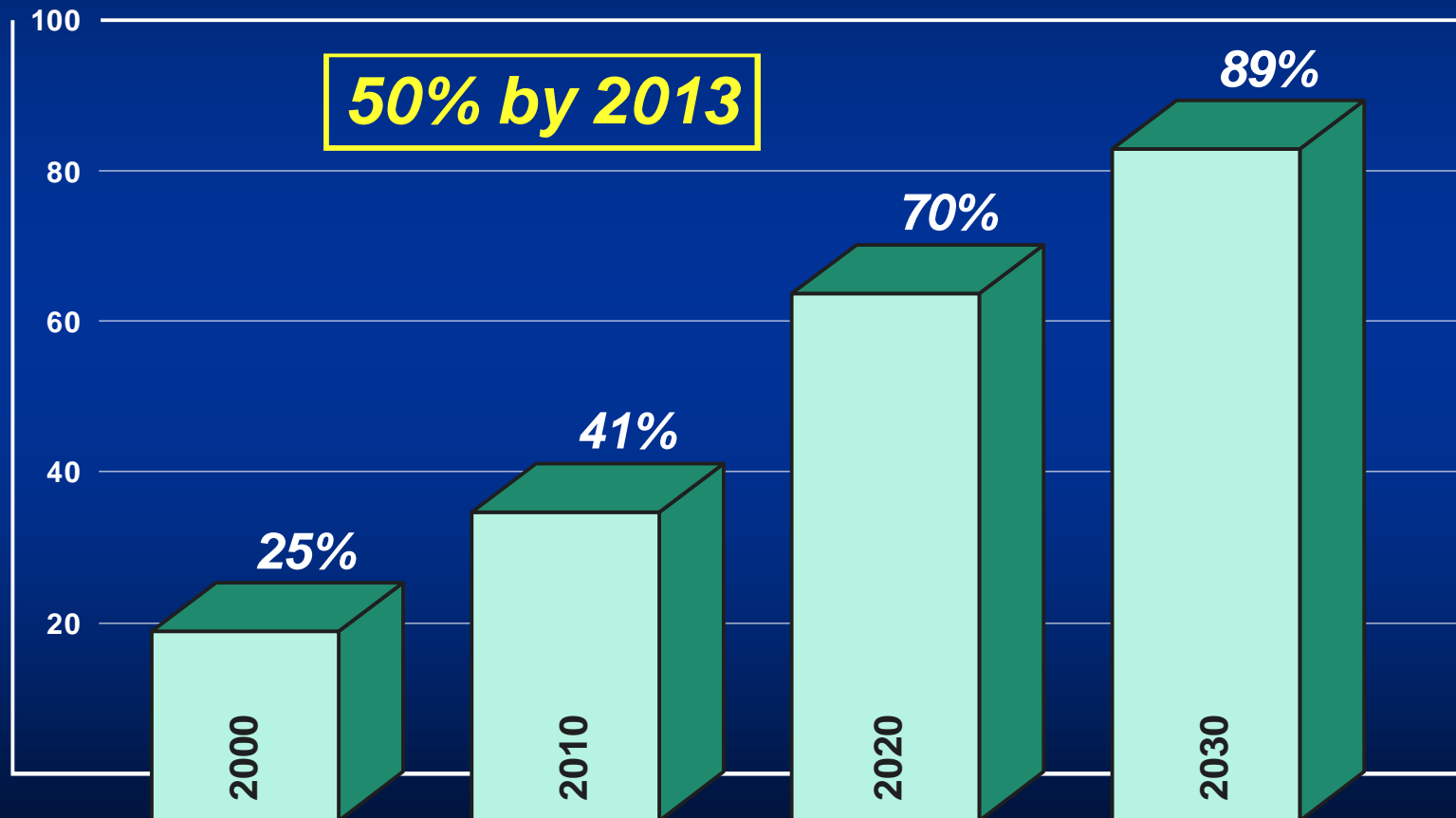


DAM CONSTRUCTION IN THE UNITED STATES



AMERICA'S AGEING INFRASTRUCTURE

Percentage of Dams over 50 Years Old



NEW DAMS

In last 5 years >55 new dams completed or under construction including:

§ Seven Oaks Dam, California 193 m

§ Olivenhain Dam, California 97m

§ Hunting Run Dam, Virginia 38m

DECOMMISSIONING OF DAMS

Total dams decommissioned (1946 to present): 467

State	Number	Highest (m)	Average Height (m)
California	48	17.1	4.6
Wisconsin	73	17.7	3.0
Connecticut	16	7.9	3.4
Ohio	38	12.2	5.8
Pennsylvania	38	9.1	2.7
Tennessee	26	48.8*	14.3*
Illinois	17	29.3	7.9

*Owned and removed by mining companies

DECOMMISSIONING DAMS ***EXAMPLE OF A SMALL DAM:*** ***Finlayson***



DECOMMISSIONING DAMS ***EXAMPLE OF A SMALL DAM:*** ***Finlayson***

§ Issues: River restoration versus
Sediment management

§ Status: Completed river restoration

§ Solution: Sedimentation issues avoided
by use of sedimentation trap

Example Of Large Dams Under Discussion

*US Corps Of Engineers
Lower Snake River Dams*

LOWER SNAKE RIVER DAMS

§ After feasibility study by US Army Corps of Engineers it was determined that:

Breaching is not necessary to recover endangered species

Breaching would cause high sediment movement

Possible harmful effects from re-suspended contaminants

Large negative economic impacts

Long implementation time to breach

Instead the preferred alternative is a series of structural and operational measures

DECOMMISSIONING & REMOVING DAMS

§ Conclusions:

Removals will continue to occur in cases where dams no longer serve their function

Active debate will probably continue in several controversial cases

Unlikely that “High Value” dams will be removed in foreseeable future

④ 我国水库大坝拆(废)除情况

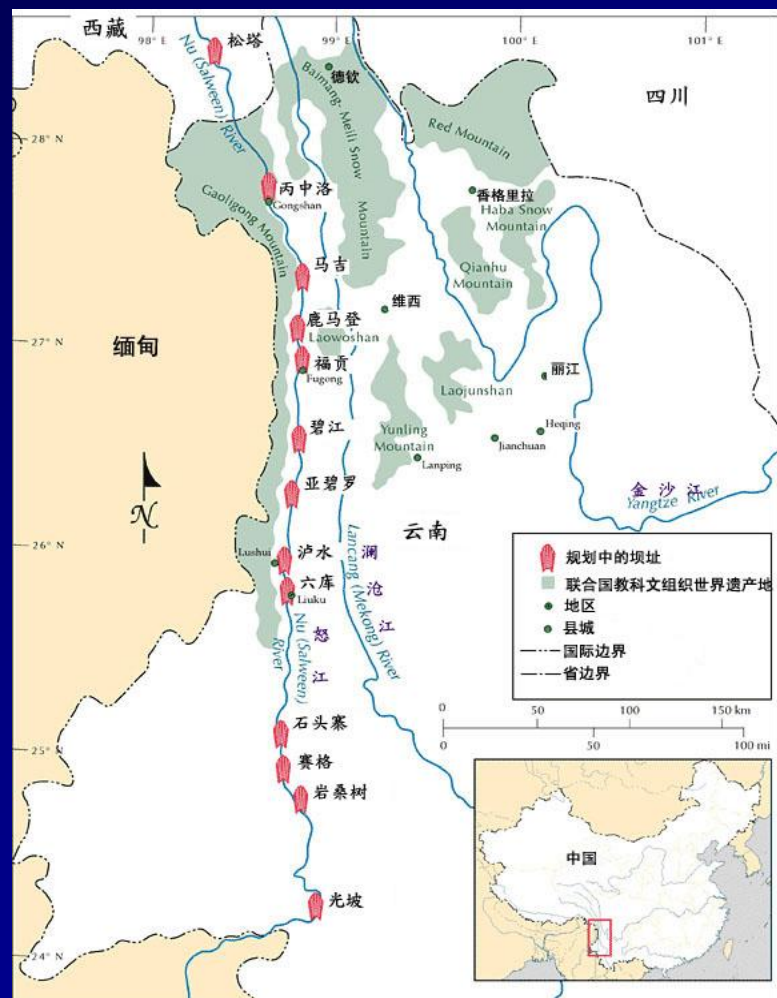
- ∅ 2003年7月1日起实施《水库降等与报废管理办法(试行)》；
- ∅ 每年自然毁坝(溃决、废弃)约80座；
- ∅ 91-03年，共垮坝235座(小233，中2)，其中147(63%)超标洪水漫坝，71(30%)质量差，17(7%)管理不当；
- ∅ 塔里木河治理拟废弃平原水库17座，改造16座；淮河闸坝正在评估。

怒江开发与保护



怒江中下游水电规划

- 2003 年提交待批，意见严重分歧；
- 13梯级(其中2调节水库、1引水式)，总装机2132万kW，静态投资896亿元；
- 一期开发4个梯级。



反对开发的主要理由

- 保留一条“**原生态河流**”；
- 保护“三江并流”自然遗产、物种基因库（生物多样性）、少数民族文化、独特自然景观；
- 水电开发并不能脱贫致富；
-。







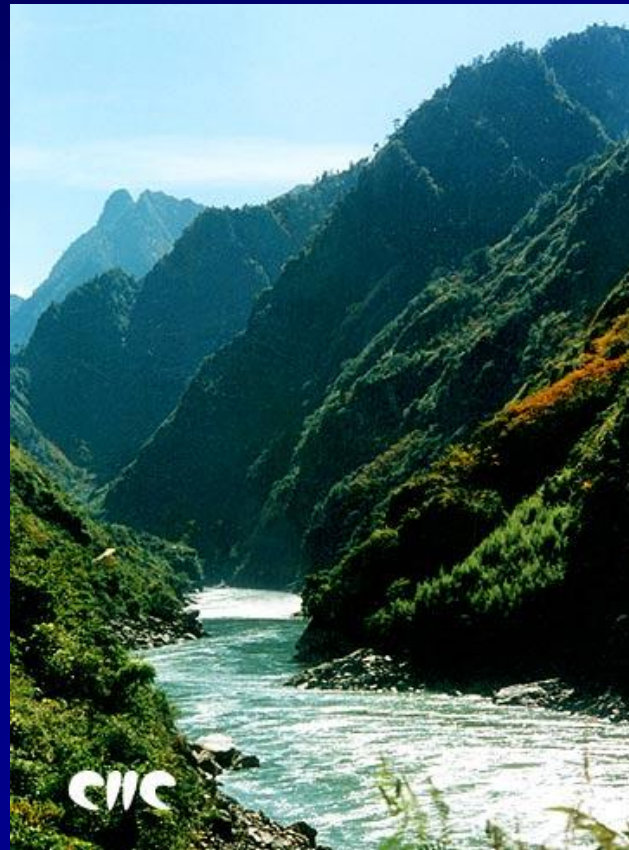
④ 主张开发的主要理由

- 生态环境遭受严重破坏，经济社会发展严重滞后，优势资源尚未开发利用：
—水电开发是拉动经济、脱贫致富、保护生态的有效途径；
- 水电开发与生态保护可以兼顾。



保护中开发，开发中保护

- 以综合规划、创新理念指导，调整水电规划，兼顾综合利用；
- 人水和谐，适度开发，不求梯级首尾衔接，保留部分自然河道；



④ 保护中开发，开发中保护

- 丨 不脱流，
少淹没，
保护自然遗产，
传承民族文化，
珍惜物种资源，
开发旅游资源；



④ 保护中开发，开发中保护

- | 水电开发促进经济发展，工程移民带动生态移民，确保企业获得效益、地方经济发展、移民脱贫致富、生态逐步修复；
- | 求同存异，分期实施，尽早启动，开发国际河流，维护国家利益。





谢谢!