



黄河水利职业技术学院
YELLOW RIVER CONSERVANCY TECHNICAL INSTITUTE



小浪底水利枢纽工程



赵青

2021年8月25日



主要内容

- 01 工程所处地理位置
- 02 工程规模
- 03 工程效益
- 04 枢纽建筑物
- 05 小浪底工程的世界之最

1 工程所处地理位置

小浪底水利枢纽位于河南省洛阳市孟津县与济源市之间，三门峡水利枢纽下游130公里、河南省洛阳市以北40公里的黄河干流上，控制流域面积69.4万平方公里，占黄河流域面积的92.3%。坝址所在地南岸为孟津县小浪底村，北岸为济源市蓼坞村，是黄河中游最后一段峡谷的出口。

建设期：1991.9——2001年底



小浪底水利枢纽建设前的坝址地貌

2 工程规模

- 坝顶高程281m，正常高水位275m，
- 库容126.5亿 m^3 ，淤沙库容75.5亿 m^3 ，
- 长期有效库容51亿 m^3 ，千年一遇设计洪水蓄洪量38.2亿 m^3 ，万年一遇校核洪水蓄洪量40.5亿 m^3 。
- 死水位230m，汛期防洪限制水位254m，防凌限制水位266m。
- 防洪最大泄量17000 m^3/s ，正常死水位泄量略大于8000 m^3/s 。



3 工程效益

小浪底水利枢纽开发任务以防洪、防凌、减淤为主，兼顾供水、灌溉、发电，除害兴利，综合利用。

(一) 防洪、防凌

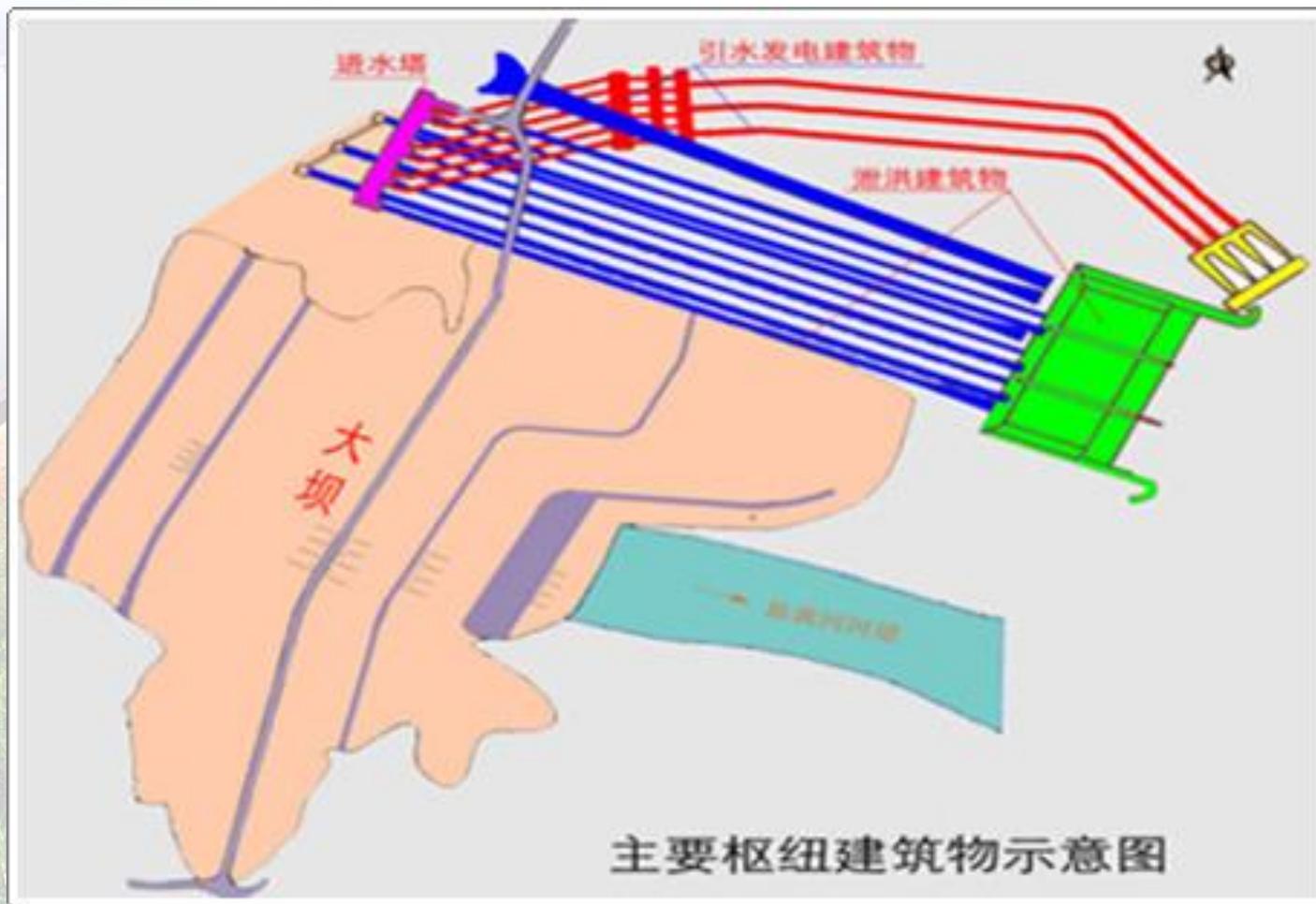
小浪底水利枢纽与已建的三门峡、陆浑、故县水库联合运用，并利用东平湖分洪，可使黄河下游防洪标准提高到千年一遇。千年一遇以下洪水不再使用北金堤滞洪区，减轻常遇洪水的防洪负担。与三门峡水库联合运用，共同调蓄凌汛期水量，可基本解除黄河下游凌汛威胁。

(二) 减淤

小浪底水利枢纽利用淤沙库容沉积泥沙，可使黄河下游河床20年内不淤积抬高。非汛期下泄清水挟沙入海以及人造峰冲淤，对下游河床有进一步减淤作用。

4 枢纽建筑物

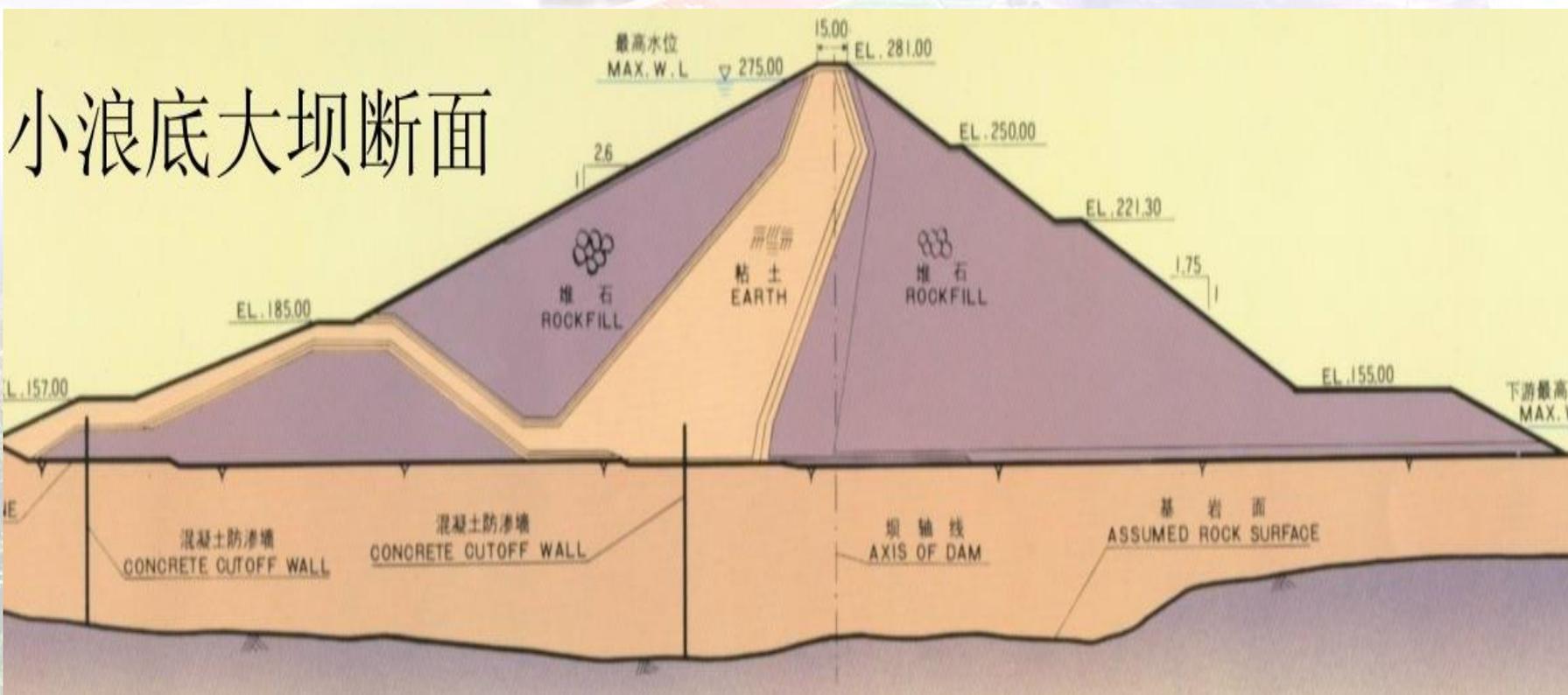
小浪底水利枢纽由大坝、泄洪排沙建筑物、引水发电建筑物组成。枢纽为一等工程。
主要建筑物为一级建筑物。



4 枢纽建筑物

(一) 大坝

斜心墙堆石坝，以垂直混凝土防渗墙为主要防渗幕。左岸坝口设壤土心墙副坝一座。最大坝高160m，坝顶长1667m，坝体方量5185万m³。



4 枢纽建筑物

(二) 泄洪、排沙建筑物

泄洪、排沙建筑物由3条直径14.5m的导流洞；3条由导流洞改建的三级孔板消能泄洪洞；3条明流泄洪洞；3条直径6.5m压力排沙洞；1条直径3.5m压力灌溉洞；1座正常溢洪道；1座非常溢洪道（尚未建设）；10座进水塔；1个综合消力塘组成。



黄河小浪底工程的隧洞群进水塔



世界上最雄壮的进水塔群

5 小浪底工程的世界之最

小浪底工程，从总体上说，本身就是世界之最。因为它是修建在世界上泥沙最多，洪水威胁最大，从而最难治理、长达5464公里的一条大河——黄河之上的一座控制泥沙最多、战略地位十分重要、世界上最为复杂的大型水利工程。此项工程在规划设计和施工中，创造了一系列世界之最。

（一）枢纽建筑物总体布置方案科学、合理，堪称世界奇迹。

2002年度河南省勘察设计行业创新奖特等奖，2004年获水利科学技术大禹奖一等奖。2009年以来先后被授予“国际堆石坝里程碑工程奖”、“水利大禹工程奖一等奖”、第九届“中国土木工程詹天佑奖”等。



5 小浪底工程的世界之最

(二) 洞室之多为世界之最。

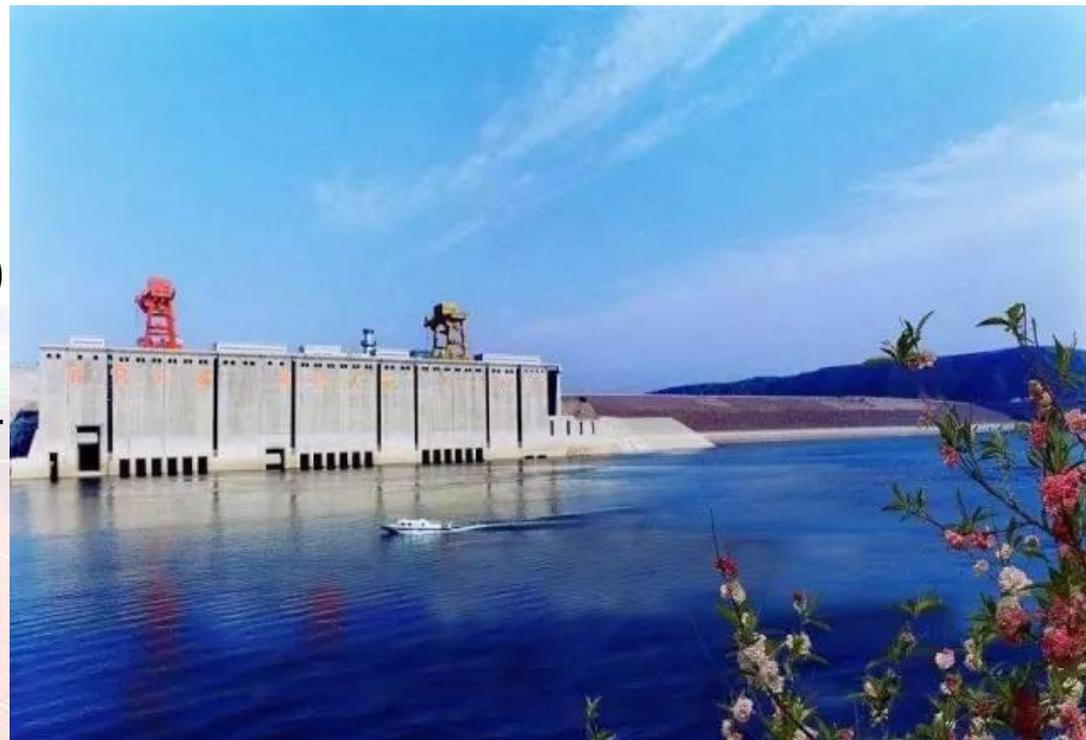
小浪底左岸单薄山体约1平方公里范围内集中布置了9条大直径泄洪隧洞、3个中间室和6条引水发电洞以及3条尾水洞，加上地下发电厂房、变压洞室、尾水闸门室以及各种交通洞、施工洞等，拥有大小洞室100多个，是世界上水利枢纽地下洞群布置最集中、洞室最多的工程。



5 小浪底工程的世界之最

(三) 进水塔群规模为世界之最。

小浪底进水口10座进水塔“一”字形排开集中布置，形成一座宽276.4米，高113米，最大长度70米的钢筋混凝土塔群。在进水塔上布置有89个门孔，61扇闸门（拦污栅）。混凝土浇筑量近90万立方米。其工程规模，结构复杂和施工难度堪称世界之最。



(四) 采用多级孔板消能技术规模之大为世界之最。

小浪底工程采用3条直径14.5米的圆形导流洞导流，在大量试验研究的基础上，敢为人先，首次在世界上大规模地采用了多级孔板洞内消能技术。在施工中分期将导流洞改建为永久的多级孔板消能泄洪洞，该项技术的采用节省了投资3.8亿元，也为处理高速水流闯出了一条新路。

5 小浪底工程的世界之最

(五) 消力塘规模为世界之最。

小浪底9条泄洪洞和一个正常溢洪道，集中在被导墙分开的3个人工衬护的混凝土水垫塘内消能。钢筋混凝土水垫塘宽356米，水深28米，一级塘长140米~160米，二级塘水深10米，长50米。混凝土浇筑方量达50余万立方米，是世界在软岩上集中布置最大的消力塘。



5 小浪底工程的世界之最

(六) 水库运用方式复杂多变为世界之最。

总原则是“蓄清排浑”。

- 伏秋大汛期间，要考虑与三门峡、陆浑、故县及东平湖五大水库联合调度，其主要目标是防洪减淤，保证黄河下游大堤不决口。
- 冬季凌汛期间，小浪底要考虑与三门峡、刘家峡水库的联合调度，确保下游安全。
- 初春桃汛期间，为结合调水调沙，小浪底要考虑与三门峡、万家寨水库的联合调度，使下游河道多冲、少淤。
- 其余还有供水灌溉调度、发电调度、枢纽防沙、防淤堵调度和为维持黄河健康生命、保证下游不断流调度等。
- 此外，小浪底水库的调度有阶段性之别，即水库拦沙初期、拦沙后期和正常运用期。

5 小浪底工程的世界之最

(七) 移民安置成为世界银行样板。

小浪底工程按世界银行导则成功地对20万移民作了生产性的安置，成了世行的样板工程。



工匠精神、大禹精神、红旗渠精神铸就了伟大的小浪底工程



黄河水利职业技术学院
YELLOW RIVER CONSERVANCY TECHNICAL INSTITUTE

敬 请 指 导

Thank You