



任务来源：国家自然科学基金资助项目

完成时间：1978—1984年

获奖情况：1985年度国家科学技术进步二等奖

## 宽尾墩、窄缝挑坎新型消能工及掺气减蚀的研究和应用

从1982年开始，在已有研究工作的基础上，结合具体工程重点在以下3个方面进行了深入的研究：

(1) 结合安康、五强溪工程，研究了宽尾墩与消力池联合作用下的新型消能形式，解决了低弗劳德数、大单宽流量的消能问题，特别是宽尾墩+消力池+底孔的方式，属国内首例。

(2) 窄缝挑坎新型消能工的研究是结合东江、龙羊峡等溢洪道的挑流消能而进行的，研究提出了具体的体型和计算方法，解决了狭窄河谷大流量的消能问题，不仅为工程所采用，还推广到其他同类工程中去，为国内外少见。

(3) 利用通气减免空蚀的研究是在引进新技术的基础上，结合我国的具体情况进行的。除在实际工程上采用外，还进行了原型观测，修正了当前世界上提出的防空蚀掺气浓度临界值的意见，为国内先进水平。

### 主要技术创新

(1) 宽尾墩是将溢流坝顶的平尾闸墩改为宽尾墩，使水流通过宽尾墩横向收缩，纵向扩散，使坝面充分掺气，与其他消能工联合，达到高效消能的效果。

(2) 窄缝挑坎是将常规宽溢洪道的末端突然收缩，使挑流通过收缩挑坎后，在纵向和竖向充分扩散，在空中充分消能，使水流沿河床方向拉开，减轻了对河床的冲刷，单宽流量可以突破常规要求的 $300\text{m}^3/\text{s}$ 规定。

(3) 掺气减蚀技术是采用各种不同的掺气槽、掺气坎等通气设施，使高速水流的底部掺气，掺气量达到 $6\%\sim 8\%$ 即可减免空蚀，并成功地用于冯家山、乌江渡等工程。

### 推广应用情况

(1) 宽尾墩+消力池联合消能工开始在安康电站采用，之后又逐步推广到五强溪、岩滩等大型工程，缩短了工期，减少了造价，具有巨大的经济效益和社会效益。

(2) 窄缝挑坎消能工在狭窄河谷工程中能突破过去所规定的单宽流量的限制，并能大大减轻水流对下游河床的冲刷，既经济又安全，已在龙羊峡、东风等许多工程上采用，效果良好。

(3) 掺气减蚀技术是对解决高速水流造成空蚀破坏的重大突破，继冯家山水库泄洪洞采用之后，乌江渡、龙羊峡、东风等大批高水头泄洪洞都已采用。

完 成 单 位：中国水利水电科学研究院

主要完成人员：林秉南、李桂芬、龚振运、潘水波、谢省宗

联 系 人：杨帆

联系电话：010-68781126

邮 箱 地 址：yangf@iwhr.com