



横山水库预泄能力提升工程在防御今年“竹节草”台风中发挥效益。

甬城防汛“开关”再提速！ 六大水库预泄能力全面提升

水库预泄，如同为城市装上“安全阀”。近日，横山水库预泄能力提升工程（新建泄洪洞）顺利完工验收，标志着白溪、周公宅、皎口、亭下、溪下、横山六座大中型水库预泄能力提升工程已全面完工，这一系列工程自2021年开工，总投资3.84亿元，主要通过水库发电泄水设施等既有设施进行改造及新建泄洪洞的方式，使六座水库整体预泄能力由201.9立方米/秒提升至1052.4立方米/秒，显著提升水库防洪调蓄能力。



在今年第8号台风“竹节草”来临前，溪下水库开始通过新建泄洪洞预泄。



周公宅水库通过改造放空管提升预泄能力40立方米/秒。

1 防汛“开关”待升级 催生工程相继“上马”

此次通过完工验收的横山水库预泄能力提升工程是宁波市重大水利建设项目，该工程概算投资1.41亿元，由发电引水洞改建泄洪洞和新建泄洪洞两部分组成。其中，发电引水洞改建泄洪洞工程已于2022年建成，使横山水库在汛限水位以下时具备113立方米/秒的泄流能力，在抗击“梅花”“杜苏芮”等台风的过程中充分发挥防洪功效；此次新建的泄洪洞总长1092.9米，新增预泄流量达150立方米/秒，工程于今年4月完成通水阶段验收，并在防御今年第8号台风“竹节草”中发挥效益。此次顺利完工验收，使横山水库在汛限水位时的预泄流量提升一倍。

宁波临海多台风，水库需要在暴雨前预泄蓄洪，但作为缺水型城市，又需尽力保水蓄水，平衡两者始终是一大挑战。

此外，横山、皎口等大中型水库多建于上世纪50年代至80年代，迄今为止已经过多轮除险加固和改造，但近年来随着极端天气频发，其防洪标准与泄洪能力也需同步升级优化。强降雨来临时，传统泄洪方式需待水位漫过堰顶才能启动，此时水库调蓄空间已十分有限，下游往往内涝成灾。这些曾经的“城市水缸”，一度因泄水能力不足而变为“滞水池”。

水库预泄能力提升工程主要通过发电泄水设施等既有设施进行改造及新建泄洪洞实现，别看一个小小改造，却是对现行水库功能设计规范的一项重要突破，通过增建预泄放空通道，六座水库新增850.5立方米/秒预泄能力，相当于24小时内可多排出五个西湖的水量，极大增强水库调度的时效性和灵活性，提升水库纳洪能力，有效缓解城市防洪压力。为此，在上级部门决策部署下，宁波原水有限公司辖下的六座水库预泄能力提升工程相继“上马”。

2 五年磨一剑 六大水库“强筋健骨”

以溪下水库预泄能力提升工程为例，工程经过一年施工，于2023年7月试通水，使得溪下水库的预泄能力从原先的15立方米/秒提升至65立方米/秒，预泄效率提升约4倍。在今年第8号台风“竹节草”登陆前，溪下水库通过新建泄洪洞，在30.5小时内腾出超348.59万立方米蓄水量，较传统泄洪方式减少34.1小时，发挥了显著的防洪效益。

同样，周公宅水库通过改造放空管提升预泄能力40立方米/秒，皎口水库借助新建泄洪支线增加泄洪能力120立方米/秒。在今年第8号台风“竹节草”登陆前，这两项工程合计腾出超过两个西湖的蓄水量，极大缓解了下游防洪压力。

通过本工程的建设，各大中型水库成为具备预泄功能的水库，通过精准预报，可在洪水来临前尽可能实施预泄，迅速降低水库水位，满足防洪要求。经测算，如未来发生一次500毫米的极端降雨，六座水库通过预泄能力提升工程，在确保水库大坝结构安全的基础上，可在48小时内排出8678万立方米的水量，大幅提升水库短时泄洪流量，缩短台风来临前水库泄洪时间约50小时，延长洪水错峰时间13—14小时。

同时，各水库预泄能力提升工程实施完成后，可进一步抬升各水库汛限水位，实现水库汛期控制运行水位动态管理，可将3063万立方米的防洪库容临时转化为兴利调节库容，增加多年平均可供水量1250万立方米，提高水资源供给系统韧性。

3 “数字大脑”赋能 智慧调度防患于未然

如果说硬件建设是提升预泄能力的“强健躯体”，那么数字孪生技术就是为其注入的“智慧大脑”。水库预泄能力提升工程实施后，能够增强水库的削峰拦蓄和预泄能力，配合上智能预警系统，结合气象部门预测，能够在城市遭遇强降雨之前及时进行调度预泄，快速腾出水库库容，为应对主汛期强降雨预留更多的承载空间，极大增强水库水旱灾害应急处置能力。

2022年5月，宁波市启动数字孪生周公宅—皎口梯级水库项目，围绕信息基础设施、数字孪生平台、业务应用和网络安全四大核心领域，打造了一座既会“思考”又能“预演”的数字调度系统。

这个系统以防汛防台实际需求为导向，集成鄞江流域产汇流模型、梯级水库联合调度模型及下游水动力模型，实现了全要素、全链条的数据同步与共享。其最显著的成效，是将原本需要10分钟才能生成的联合预报调度方案，压缩到1—2分钟内完成，极大提升了应急响应速度。

在应对今年“竹节草”台风时，该系统迅速生成多套调度方案，通过正反向洪演模拟，精准研判水情，实现科学调度。最终，周公宅水库拦蓄洪水1631.7万立方米，皎口水库拦蓄水量2329万立方米，有力保障了下游六万余群众的安全。

水库预泄能力提升工程的实施，不仅大幅增强了流域防洪排涝能力，更标志着水库智慧调度迈入新阶段，充分实现了后续拦洪、削峰、蓄洪（洪水利用）的综合性功能最大化，提升下游城市水安全保障水平，保障甬城以更坚韧、更智慧的姿态，迎向未来的风雨考验。

记者 边城雨
通讯员 应海蓉 张少公