

经此一役，人们重新认识三峡工程

今年入汛后，长江流域降雨频繁，防汛形势十分严峻。对于许多“三峡人”来说，这是一场“大考”。

三峡水库，是上游梯级水库的核心，也是控制中下游来水的“总开关”，承担着为中下游防汛“卸压”的重大任务。

从7月2日至8月17日，一个多月时间，5次编号洪水入库。洪水间隔短、连续多峰，且伴随着75000立方米每秒的最大洪峰，三峡工程面临建库以来最大的考验。

精准预报、科学调度！在浩瀚的长江流域，三峡工程犹如横跨江上的“铜墙铁壁”，时而敞怀容纳、拦洪削峰，时而开闸排浪、泄洪腾库，在与洪水的一轮轮博弈中，护卫中下游干流防洪安全。

为长江保安澜。经此一役，人们重新认识了三峡工程这一大国重器。

历史级别应对

——刷新了三峡工程建库以来的多项纪录：最大洪峰、最大拦蓄洪量、首次洪水橙色预警

75000立方米每秒！8月20日8时，自2003年建库以来的最大洪峰抵达三峡枢纽工程。

三峡集团长江电力梯调中心预报分析室里，各站点的数据还源源不断传来，在电脑中不停闪烁。预报员们松了一口气：跟预报结果无异！调度方案可以顺利实施。

受8月15至17日连续强降雨影响，长江上游支流岷江、沱江、涪江等多条支流出现历史排位性洪峰流量。17日20时，三峡枢纽工程迎来长江2020年第5号洪水，洪峰流量更是突破三峡建库以来的最大值。

75000立方米每秒是什么概念？根据测算，同等流量约3分钟灌满一个西湖，约16个小时灌满一个太湖。1998年特大洪水中，最大洪峰流量为63300立方米每秒，约为“5号洪水”洪峰的八成。“如果没有三峡工程，中下游防洪压力和紧张局面难以想象。”三峡集团流域枢纽运行管理中心高级工程师高玉磊表示。

为抵御75000立方米每秒的洪峰，减轻长江中下游河道防洪压力，三峡工程发挥拦洪削峰作用，开启10个泄洪深孔、1个排漂孔，将下泄流量控制在

49200立方米每秒。

持续长达10个小时！8月20日18时起，三峡工程入库流量开始缓慢减小，标志着长江2020年第5号洪水洪峰顺利通过三峡。

本次洪水过程，也刷新了三峡工程建库以来的多项纪录：最大洪峰、最大拦蓄洪量、首次洪水橙色预警。

据水文还原计算，如果没有以三峡为中心的上游水库群拦洪错峰，荆江分洪区必须启用，分洪区内60万人口要转移，49.3万亩耕地以及10余万亩水产养殖面积将被淹没。

“洪水峰高量大，连续多峰”，这是采访中参与防汛工作人员频频提及的特点。7月2日至8月17日的一个多月时间内，三峡水库共有5次编号洪水入库，其中第4、5号洪水间隔仅80个小时。入汛以来，三峡水库成功应对12场30000立方米每秒以上量级洪水，次数位列建库以来第一。

“今年汛情是三峡工程建库以来最紧张的，调度困难也大大增加。但通过实施三峡、溪洛渡、向家坝、乌东德等水库群联合调度，有力保障了长江中下游干流的防洪安全。”高玉磊说。

“一切基于预报”

——“5号洪水”75000立方米每秒的洪峰数值，提前48小时预报得出

雨情、水情瞬息万变，长江流域牵涉面广，面对未知的洪水，泄洪多少、时间多长，如何才能科学调度？

“可以说一切基于预报。”三峡集团长江电力梯调中心水文预报主任郭乐说。“5号洪水”75000立方米每秒的洪峰数值，就是提前48小时预报得出的。

气象水文预测预报部门，被誉为防汛工作的“参谋部”、水雨情的“千里眼”，是开展枢纽防汛、电力生产、工程建设等各项工作的重要保障。

精准预报，来自硬核的科技支撑。在预报员的电脑里，都会有这样一个长江流域水雨情信息系统，上面布满了星星点点的遥测站。雨量、水位、流量等关键数据，每隔10分钟就能传入预报系统。类似这样接入系统的遥测站点共有1.1万多个，其中属于三峡集团的自建遥测站642个，相当于一个个独立的“气象台”。

信息的搜集之外，预报系统和模型

同样关键。去年，梯调中心开始进行精细化数值预报产品制作，有效提升了流量预报精度和预见期。“我们采用的是格点化预报模式，相当于把长江流域分成许多小格子，在空间上越来越小，时间上频次越来越高，推动雨水情预报不断精细化。”郭乐说。

精准预报，还来自团队的协同作战。水文预报既要靠硬数据的支撑，也要靠预报员对长江流域的实况判断，并不断进行人工交互和数据订正，经验和连续性都很重要。“今年入汛以来，洪水连续多峰，更需要保持工作的连续性，大家几乎都是连轴转。”郭乐说，即便安排交接班时，也像400米接力赛跑一样，需要上一班预报员“陪跑”一段，才转入“下一棒”。

为了测算出最精准的流量，预报团队奋力往前“冲”，采取“两主值、一副值、流域统筹、全员校核、24小时值守”的硬核模式，像钉子一样钉在自己的岗位上。



8月18日拍摄的长江三峡枢纽工程全景

“找到调度最优解”

——动态防洪，通过科学制定调度方案，让三峡枢纽“活”起来

“长江中下游汛情较严峻，请问三峡水库明日出库流量减少数值是否已确定，我们的建议是……”最焦灼的7、8两月，长江电力梯调中心值班室常常响起这样的对话，电话那头，值班人员也常常在紧张会商中。

今年入汛以来，长江电力共接收并执行长江委调令57份，下达梯级电站闸门启闭指令2400余次，梯级水库总拦蓄348.65亿立方米。

有了水雨情预报，还需要科学制定调度方案，让三峡枢纽“活”起来。

高玉磊介绍，三峡大坝是动态防洪，而不是将洪水一直拦在水库中。一般洪水到来之前，要降低水位，腾出库容；洪水入库时，要结合上下游形势下泄洪水，确保下游控制站水位保持在安全范围内；洪水通过后，一旦下游防汛形势好转，则抓住有利时机，降低水库水位，腾出库容应对下一次洪水。

三峡水库虽大，但与浩荡东去的长江水量相比，其总库容仅占三峡坝址处年径流量的8.7%，所以只能对水库上游的长江来水在季节之间进行调节，属于季节调节水

库。

拦洪、削峰、错峰，这是三峡水库发挥防洪作用的主要方式。拦洪，即拦蓄超过中下游河道安全泄量的洪水，确保三峡工程以下的长江河道行洪安全；削峰，即在下游防汛形势紧张时，削减上游来的大洪峰，减少水库出库流量，缓解下游的防洪压力；错峰，即防止上游洪峰与下游洪峰相遭遇，加重下游的防洪压力。

道理看似不复杂，但每一次调度背后，不仅是审时度势、精密测算，更是多方考虑的平衡术。“要对长江流域情况、三峡工程各方面情况作综合判断，既要考虑枢纽大坝安全、还要考虑航运、发电等多方面因素，同时做好布局协调，这是一个复杂的、系统的、科学的决策过程。”高玉磊说。

汛情就是命令。早在去年底，三峡水库就启动汛前消落，提前做好腾库迎汛准备，入汛以来，各方更是全员严阵以待。“从每天一次到每天三次会商，每次出四五套方案。工作强度、密度，比以往高出许多，就是为了报得准、算得细，找到最优解，确保长江安澜。”三峡防汛人冲在一线。

各项运行指标良好

——当前大坝各方面性态均优于预期和设计标准，9月中旬迎来175米试验性蓄水

“汛期部门同事每天巡检，累计行程长达100多公里，上上下下爬的楼层加起来大概有600层高。”入汛伊始，三峡电厂值班员彭亮亮和同事开启防汛期间的日常“巡检模式”。一旦入库流量达到30000立方米每秒，他们就24小时值守泄洪坝段等关键部位，确保设备设施安全稳定运行。

三峡枢纽安全，是调度运行的基础，也是入汛以后社会密切关注的话题。

“我们在做好三峡枢纽工程日常监测的基础上加强汛期观测。一方面，认真做好数据采集工作，根据监测数据即时开展大坝安全状态的评估；另一方面，技术人员24小时在工地值守并加大现场巡视和检查力度。”三峡集团流域枢纽运行管理中心监测中心高级工程师耿峻说。

为全面、准确、及时地掌握各建筑物及其基础的工作性态和安全状况，在建设前期，三峡枢纽工程安全监测就被列入三峡工程八个重大单项技术设计之一，布设了覆盖所有建筑物、基础及工程边坡的完备监测系统。

“从我们对大坝稳定性、应力应变等关键指标的监测结果来看，监测数值均在设计允许范围之内。”耿峻说，“可以得出结论：今年入汛以来，三峡水利枢纽水工建筑

物及泄洪设施等均处于正常运行状态，大坝各项运行指标良好。”

实践表明，三峡枢纽工程经受住了建库以来最严峻的洪水考验。“建设三峡工程是千年大计。三峡工程从论证到建设到运营几十年以来，进行了大量的科学研究、工程实践和数据监测。这些工作告诉我们一个不争的事实，即三峡大坝当前各方面性态均优于预期和设计标准。”三峡集团党组成员、副总经理范夏夏说。

但同时，也不能给三峡工程贴上“全能”标签。

“需要强调的是，三峡工程是长江防洪体系中的关键性骨干工程，但不是全部。对长江流域来讲，在各个河段、支流水系都应该做好防洪治理工程。长江防洪问题的复杂性决定了长江防洪治理的艰巨性和长期性。”三峡集团董事长雷鸣山说。

9月10日临近，三峡水库又将迎来新的任务：175米试验性蓄水。从历史上看，不排除9月仍有发生洪水的可能性，但目前水库已腾出足够的库容。眼下工作，正在防洪与蓄水的统筹衔接中科学有序开展。大国重器，还将继续在与水的博弈中造福国计民生。

据人民网