

# 泰安抽水蓄能电站

泰安抽水蓄能电站位于泰安市西郊泰山西南麓，距济南市70km，京沪铁路和104国道从工程区通过。

该电站属一等工程。抽水蓄能电站枢纽工程由樱桃沟上水库和已建的大河水库(下水库)、引水发电系统组成。电站装机容量为1000MW，电量13.376亿kW·h，综合效率0.75。电站建成后，以二回220kV出线接入山东电网，在电网中担负调峰、填谷和调频、调相及事故备用等任务。

## 一)水文和地质特点

上水库控制流域面积1.43km<sup>2</sup>，多年平均流量0.01m<sup>3</sup>/s，设计和校核洪水分别为76m<sup>3</sup>/s和97.3m<sup>3</sup>/s。下水库控制泮汶河流域面积84.5km<sup>2</sup>，设计和校核洪水流量分别为1490m<sup>3</sup>/s和2200m<sup>3</sup>/s。

上水库蓄能电站位于泰山山脉西南麓的低山丘陵地带，海拔高程在500~150m左右。工程区主要岩性为混合花岗岩，上水库左岸和下水库布有交代式花岗岩、斑纹状混合岩和斜长片麻岩并夹有北西向角闪、辉绿和石英岩脉。工程区发育有4条区域性断裂，走向N300W、倾向SW角70°。F1、F3、F4和走向N5°E、倾向SE、倾角60°的F2。工程区地震基本烈度为6度。在断层带宽33~52m的F1上盘发育有以NE和NEE为组裂隙。根据水文地质特点分为3个区，即山体雄厚，地下水位高于正常蓄水位410m的上水库左岸区；中等透水带区；F3及下库F4山前F的基岩裂隙水区。

工程区的主要地质问题是：①上水库横岭渗漏问题。右岸横岭F1上盘发育的NEE、NE的裂隙，裂隙密集带和小断层且地下水位低于正常水位。当上水库蓄水后、库水沿NE的张性结构面向SW方向的地下厂房渗漏，初估总渗流量为12000m<sup>3</sup>/d。而地下厂房位于隔水作用的长大闪长岩上盘，在厂房开挖时可能出现涌水。②地下厂房洞室围岩稳定问题。主厂房等位于III、II类围岩体中，主厂房于轴线与发育NEE向裂隙密集带小断层夹角较大有利稳定，但局部少量NW的裂隙，辉绿岩脉和蚀变带对上、下游边墙不利，仍需重视。③坝基渗漏。F1大断层穿越面板堆坝基，F1断裂带为影响带，左岸发育的顺河向裂隙及两岸坝肩存在的裂隙密集带和小断层，均成了坝基和两岸绕坝渗漏问题，初估渗流量567m<sup>3</sup>/d，因此，坝基需进行防漏处理。

## 二)泰安蓄能电站枢纽总布置

泰安抽水蓄能电站由上水库、下水库、水道系统，地下厂房和开关站等工程组成。(见图)上水库枢纽由混凝土面板堆石坝，放空洞(兼流、泄洪洞)，库盆防渗工程组成。上水库正常蓄水位410m，最大库容1043.1万m<sup>3</sup>，调节库容890万m<sup>3</sup>，最大坝高98.3m，上、下游坝坡为1:1.4，坝顶宽度10m；放空洞位于左岸，长度505.0m，断面尺寸2.5m×3.3m(宽×高)；上水库采用复合土工膜和混凝土面板综合防渗。上水库水位以下回填弃渣，上覆15.5万m<sup>2</sup>的复合土工膜，上水库右岸和左坝肩，分别用混凝土面板和灌浆帷幕防渗，土工膜周边设有锁边廊道。

引水发电系统包括上、下水库进出口，地下引水隧洞，尾水隧洞，地下厂房，地面开关站等。

进、出水口采用岸边侧式进、出水口的塔式建筑物，设计引用流量264.4m<sup>3</sup>/s。上、下水库进水口底板高程分别为370m和138m，并分别拦污栅(8-6.5m×13.5m)和事故、检修门(2-8m×8.5m)。

水道系统全长1923.4m，采用2洞4机布置。引水隧洞长533.7m，洞径分别为7m、8m、8.5m。高压岔管采用钢筋混凝土岔管，长106.9m、管径4.8m。尾水隧洞长1389.7m，洞径分别为5.2m、8.5m，采用阻抗式尾水调压井，大井高度62.3m、直径17m。地下厂房主厂房开挖尺寸174.6m×24.5m×51.3m(长×宽×高)。发电机层高程120.5m。采用地面户内式开关站，主要场地70m×55m×9.1m(长×宽×高)。

地下厂房内布置的水力机械及主要电气设备：选用4台单机250MW的可逆式水泵水轮机组、额定水头220m，额定转速300r/min，吸出高程48m，水泵最大扬程260.6m，最大抽水流量86.5m<sup>3</sup>/s；4台三相强迫油循环水冷双绕组有载调压电力变压器，容量为280MV·A；4台直径3m的球阀。

下水库原为大河水库，具有多年调节性能，改建后以发电为主并兼顾防洪、灌溉和工业用水。上水库枢纽由均质土坝、溢洪道和放水洞组成。下水库正常蓄水位165.0m，最大库容2997.1万m<sup>3</sup>，调节库容2030万m<sup>3</sup>。均质拦河坝最大坝高22.0m，总长713m；右岸5孔开敞式溢洪道门尺寸7.5m×9.3m(宽×高)，最大泄流量1866m<sup>3</sup>/s，底流消能。有压埋管式放水洞位于右岸溢洪道右边墙，引水流量6m<sup>3</sup>/s，灌溉面积1.5亩，采用底流消能。