

「世界第二」  
中国的那些事

位于四川与云南交界处金沙江河道上的白鹤滩水电站,被称为世界水电行业“珠峰”,是我国实施“西电东送”的国家重大工程,是仅次于三峡水利枢纽工程的世界第二大水电站。发电机组单机容量百万千瓦世界第一、地下洞室群规模世界第一、300米级高拱坝抗震参数世界第一……这个巨型水电站,有着六项“世界第一”纪录,它的单台发电机组转上一圈,发电量可满足一户普通家庭一个月的用电。

这座水电站有着怎样的秘密?我们一同去探寻一番。

## 白鹤滩水电站 创六项“世界第一”



白鹤滩水电站左岸地下厂房。



▲白鹤滩水电站(无人机球形全景照片)。

白鹤滩水电站(无人机照片)。

世界最大地下厂房里藏着水电站的「心脏」

白鹤滩水电站位于四川省凉山州宁南县和云南省昭通市巧家县交界的金沙江下游干流河段上。水电站大坝为混凝土双曲拱坝,最大坝高289米,相当于100层楼高,从空中俯视,犹如一个弯曲的、薄薄的鸡蛋壳镶嵌在金沙江河谷中。

而这,只是白鹤滩水电站的“一角”而已。由于水电站处于深V型峡谷,两岸空间有限,想要布置更多的设备,就需要开挖地下洞室。

白鹤滩水电站地下洞室群总里程达217公里,比从成都到自贡的距离还长。除了相互交错的交通隧洞,还有地下厂房洞、水和电的管网、通气洞、进风洞、防渗排水廊道等,洞室开挖量达2500万立方米,足以填满1万个国际标准游泳池。

这些洞中,最“庞大”的要数地下厂房洞。地下厂房洞有两个,对称分布在左右两岸的山体里面。每个地下厂房长438米、宽34米、高88.7米,可以宽松停下13架大型客机,或者放进去一艘航空母舰。这也是世界规模最大的地下厂房。

作为水电站的“心脏”,发电机组深埋于地下厂房内。我们现在看不见这些机组,但如果站在一个叫“水轮机层”的地方,可以感受到金沙江水流正在冲击水轮机。这源源不断的水流,正不断地转化为电能。

2

百万千瓦水电机组 一根手指可拨动巨型转轮

这里的单台机组,每分钟可转111.1转,每转一圈,发电150千瓦时,相当于一户普通家庭一个月的用电量。

这样的机组,在白鹤滩共有16台,是全球单机容量最大的百万千瓦水轮发电机组。澎湃的江水被转换成清洁能源,通过特高压输电线路,奔涌至2000公里外的长三角地区。

白鹤滩水电站年均发电量达624亿千瓦时,一天的发电量就可以满足一座50万人口的城市一年的生活用电,每年可节约标准煤约1968万吨,减少二氧化碳排放约5160万吨,对推动实现“双碳”目标意义重大。

每一个机组,都是“巨无霸”,高50米,重达8000多吨,重量与法国巴黎的埃菲尔铁塔相当。然而,如此庞然大物,运转起来却十分

平稳——将6枚1元硬币竖立于高速运转的机组上,硬币竟然不倒。

这与转轮的“轻盈”分不开。

转轮的体型不小,直径8米多,重300多吨,然而,一根手指可轻松拨动。这并不是有什么魔力,而是白鹤滩水电站首创15长+15短的长短叶片转轮,实现全球首个巨型长短叶片转轮“零配重”。“零配重”背后,是上万个零部件在设计、加工、安装上极致的偏差控制。



白鹤滩水电站大坝(无人机照片)。

3

6座电站「连珠成串」打通「西电东送」走廊

2022年12月,随着白鹤滩水电站的全面投产发电,一条跨越1800公里的清洁能源走廊全面建成。

从白鹤滩水电站沿江上溯,约180公里之外,乌东德水电站横卧江面;而从白鹤滩水电站顺流而下,溪洛渡、向家坝、三峡、葛洲坝依次排开。长江干流上,这6座超级电站“连珠成串”,共同构成世界最大清洁能源走廊。

“世界最大”到底有多大?整个“走廊”总装机容量7169.5万千瓦,超过三个“三峡”,占全国水电装机容量的近五分之一。

从乌东德到葛洲坝,水位落差超900米,通过“六库联调”,110台水电机组协同运行,一滴水沿江而下可以发6次电,让长江流域水力资源实现最大化利用。

举一个例子:1立方米长江水通过世界规模最大的水电站——三峡水利枢纽工程,能发出0.25千瓦时电能,而通过“六库联调”,1立方米长江水从乌东德顺势而下流淌至葛洲坝,可以发出2千瓦时电能,发电效率达到了以前的8倍。

华西都市报-封面新闻记者 吴冰清  
综合人民日报、科普时报、中国纪检监察报、川观新闻

图据新华社客户端