



PRINCIPLE OF OPERATION OF A HYDRO POWER PLANT

Narimanov Bakhodir Absalamovich¹, Ergashev Azamat Irisulovich²

Uralov Jurabek Abdurakhmanovich³

¹ Senior Lecturer, Department of Energy

^{2,3} Students of the Department of Energy Jizzakh Polytechnic Institute

<https://doi.org/10.5281/zenodo.4744870>

ARTICLE INFO

Received: 1st May 2021

Accepted: 5th May 2021

Online: 10th May 2021

KEY WORDS

Hydroelectric power station, generator, rotor, shaft, turbine, stator, blades, dam, drain, gates

ABSTRACT

This article discusses the principle of operation and the technical composition of the design of hydroelectric power plants.

ПРИНЦИП РАБОТЫ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Нариманов Баходир Абсаламович¹, Эргашев Азамат Ирискулович²

Уралов Журабек Абдурахманович³

¹ Старший преподаватель кафедры энергетики

^{2,3} Студенты кафедры энергетики Джизакский политехнический институт

ИСТОРИЯ СТАТЬИ

Принято: 1 мая 2021 г.

Утверждено: 5 мая 2021 г.

Опубликовано: 10 мая 2021 г.

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматривается принцип работы и технический состав конструкции гидроэлектростанций.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

ГЭС, генератор, ротор, вал, трубина, статор, лопасти, плотина, водосток, затворы

С давних времен люди пользовались движущей силой воды. Мололи муку на мельницах, колеса которых приводились в движение потоками воды, сплавляли тяжелые стволы деревьев вниз по течению, в общем использовали гидроэнергию для решения самых разных задач, включая промышленные.

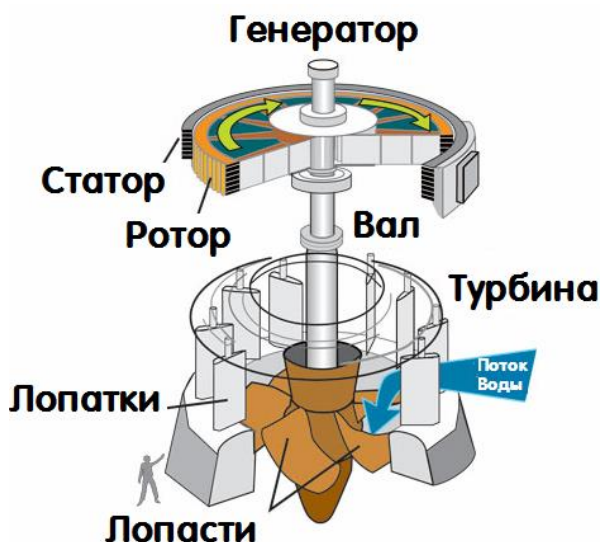
Первые ГЭС в конце 19 века, с началом электрификации городов, гидроэлектростанции начали очень резко завоевывать популярность в мире. В 1878 году в Англии появилась первая в мире гидроэлектростанция, которая питала тогда всего одну дуговую лампу в картинной галерее изобретателя Уильяма

Армстронга... А к 1889 году только в Соединенных Штатах гидроэлектростанций насчитывалось уже 200 штук.

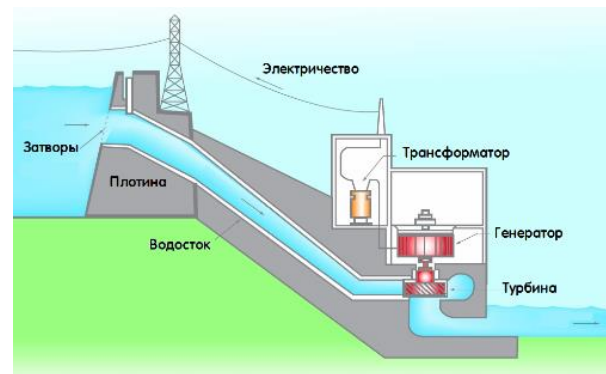
Одним из важнейших шагов в освоении гидроэнергетики стало сооружение в 1930-е годы в США Плотины Гувера. Что касается России, то здесь уже в 1892 году, в Рудном Алтае на реке Березовка, была построена первая четырехтурбинная гидроэлектростанция мощностью 200 кВт, призванная обеспечить электричеством шахтный водоотлив Зыряновского рудника. Так, с освоением человечеством электричества, гидроэлектростанции ознаменовали собой стремительный ход промышленного прогресса.

Принцип работы ГЭС

Сегодня современные гидроэлектростанции — это огромные сооружения на гигаватты установленной мощности. Однако принцип работы любой ГЭС остается в целом достаточно простым, и везде почти полностью одинаковым. Напор воды, направленный на лопасти гидротурбины, приводит ее во вращение, а гидротурбина в свою очередь, будучи соединена с генератором, вращает генератор.



В машинном зале гидроэлектростанции установлены гидроагрегаты, которые преобразуют энергию потока воды в энергию электрическую, а непосредственно в здании гидроэлектростанции располагаются все необходимые распределительные устройства, а также устройства управления и контроля работы ГЭС.



Мощность гидроэлектростанции зависит от количества и от напора воды, проходящей через турбины. Непосредственно напор получается благодаря направленному движению потока воды. Это может быть вода накопленная у плотины, когда в определенном месте на реке строится плотина, или же напор получается благодаря деривации потока, - это когда вода отводится от русла по специальному туннелю или каналу. Так, гидроэлектростанции бывают плотинными, деривационными и плотинно-деривационными.

Наиболее распространенные плотинные ГЭС имеют в своей основе плотину, перегораживающую русло реки. За плотиной вода поднимается, накапливается, создавая своего рода водяной столб, обеспечивающий давление и напор. Чем выше плотина — тем сильнее напор. Самая высокая в мире плотина имеет высоту 305 метров, это плотина на Цзиньпинской ГЭС мощностью 3,6 ГВт,



что на реке Ялунцзян в западной части провинции Сычуань на Юго-Западе Китая.

Гидростанции, использующие энергию воды, бывают двух типов. Если река имеет небольшое падение, но относительно многоводна, то при помощи плотины, перегораживающей реку, создают достаточную разность уровней воды.

Над плотиной образуется водохранилище, обеспечивающее равномерную работу станции в течение года. У берега ниже плотины, в непосредственной близости к ней устанавливается водяная турбина, соединенная с электрическим генератором (приплотинная станция). Если река судоходна, то у противоположного берега делается шлюз для пропуска судов.

Если же река не очень многоводна, но имеет большое падение и бурное течение (например, горные реки), то часть воды отводится по специальному каналу, имеющему гораздо меньший уклон, чем

река. Канал этот иногда имеет протяженность в несколько километров. Иногда условия местности вынуждают заменить канал тоннелем (для мощных станций). Таким образом создается значительная разность уровней между выходным отверстием канала и нижним течением реки.

У конца канала вода поступает в трубу с крутым наклоном, у нижнего конца которой располагается гидротурбина с генератором. Благодаря значительной разности уровней вода приобретает большую кинетическую энергию, достаточную для питания станции (деривационные станции).

Подобные станции могут иметь большую мощность и относиться к разряду районных электростанций. На самых малых станциях турбина иногда заменяется менее эффективным, по более дешевым водяным колесом.

Литературы:

1. Г. И. Кривченко, Е. Л. Митюрев, И. Е. Михайлов, В. А. Орлов, А. И. Попов. Принцип работы Гидроэлектрические станции:
2. АС Соодуллаев, БА Наримонов – Научно-практические пути ..., 2017 – elibrary.ru
3. [ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИ ПРИ ПОМОЩИ ВОДЫ](#)
БА Наримонов, ТМ Саъдуллаев - ... СИСТЕМ И ФИЗИКО, 2020 - aeterna-ufa.ru
4. Соодуллаев, А. С., and Б. А. Наримонов. "ИЗ ИСТОРИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РАБОТЫ." Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства. 2017.
5. Нариманов Б.А., Арзикулов Ф.Ф. Возобновляемые источники энергии, вопросы устойчивости и смягчения последствий изменения климата // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2020. 10(79). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/10841> (дата обращения: 11.02.2021).
6. Absalamovich N. B. Research on the use of alternative energy sources in Uzbekistan: Problems and prospects // ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2020. – Т. 10. – №. 11. – С. 763-768.
7. Yangibayevich, Altinbek Abdullayev, Abduraxim Pardaboev, and Narimanov Baxodir Absalomovich. "Issues of modeling the perspective development of cattle breeding." South Asian Journal of Marketing & Management Research 10.6 (2020): 89-96.