

УДК 627.8

САЯНО-ШУШЕНСКАЯ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Стоцкий Кирилл Степанович

Фазылов Ильшат Занфирович

студенты 2 курса магистратуры

кафедра электромеханики факультет авионики, энергетики и инфокоммуникаций

Уфимский Государственный Авиационный Технический Университет, г. Уфа

Стоцкая Диана Рашитовна

студент 3 курса бакалавриата

кафедра экологии и природопользования, биологический факультет

Башкирский Государственный Университет, г. Уфа

научный руководитель: **Максудов Денис Вилевич**

доцент кафедры электромеханики.

Уфимский Государственный Авиационный Технический Университет, г. Уфа

Аннотация. В данной статье описывается Саяно-Шушенская гидроэлектростанция, её история создания и особенности.

Ключевые слова: электроэнергетика, гидроэлектростанция, Саяно-Шушенская ГЭС.

Саяно-Шушенская гидроэлектростанция, расположена на реке Енисей, недалеко от Саяногорска в Хакасии. По величине выработки электроэнергии – самая крупная гидроэлектростанция в России и 9-я по величине гидроэлектростанция в мире. Её установленная мощность равна 6400 МВт, среднегодовая выработка – 22,8 млрд кВтч электроэнергии.



Рисунок 1. Саяно-Шушенская ГЭС

Решение о строительстве электростанции было принято в 1960 году. 4 ноября 1961 года геологи достигли района, и было выбрано точное местоположение. Строительство началось в 1963 году, а первая турбина была введена в эксплуатацию 18 декабря 1978 года. Станция была полностью введена в эксплуатацию в декабре 1985 года. Она была частично реконструирована в 1987 году и в 1991 году. Завод был спроектирован Ленинградским филиалом института ЛенГидропроект.

После распада Советского Союза электростанция была приватизирована в 1993 году, и основным акционером стал РАО ЕЭС. В апреле 2003 года правительство Хакасии по инициативе губернатора Алексея Лебеда подало иск о признании сделки недействительной. В апреле 2004 года Восточно-Сибирский арбитраж признал сделку недействительной; однако, это было отменено Высшим Арбитражным Судом.

Завод был закрыт после аварии 17 августа 2009 года. Впоследствии некоторые старые турбины были временно перезапущены, но все они были последовательно заменены обновленным более эффективным оборудованием. По состоянию на январь 2020 года все 10 гидрогенераторов находятся в рабочем состоянии.

Сооружения станции включают плотину, здание электростанции, расположенное рядом с плотиной, и дополнительный водосброс. Бетонная арочно-гравитационная плотина имеет высоту 242 метра. Длина гребня составляет 1066 метров, ширина гребня 25 метров, ширина основания 105,7 метра и максимальный напор 220 метров. Он состоит из сплошной левобережной плотины длиной 246,1 метра, энергетической плотины длиной 331,8 метра, водосливной плотины длиной 189,6 метра и сплошной правобережной плотины 298,5 метра долго. На сегодняшний день это самая большая из двух гравитационных дуг в России. Давление воды для плотины составляет около 30 миллионов тонн, из которых 60% нейтрализуется собственным весом плотины, а 40% переносится на берег.



Рисунок 2. Плотина Саяно-Шушенская ГЭС

Плотина построена так, чтобы «безопасно» выдерживать землетрясения до 8 баллов по шкале Рихтера, и была занесена в Книгу рекордов Гиннеса как самая прочная конструкция этого типа.

Плотина поддерживает Саяно-Шушенское водохранилище общей емкостью 31,34 км³, полезной вместимостью 15,34 км³ и площадью 621 км².

В плотину Саяно-Шушенской ГЭС уложено 9,075 миллионов м³ бетона, а этого хватило бы на то, чтобы построить шоссе от Санкт-Петербурга до Владивостока.



Рисунок 3. Пятиступенчатый перепад.

Пятиступенчатый перепад представляет собой пять колодцев гашения шириной 100 м и длиной от 55 до 167 м, разделенных водосливными плотинами. Перепад обеспечивает гашение энергии потока. Отводящий канал шириной по дну 100 м и длиной по оси около 700 м обеспечивает сопряжения сбрасываемого потока с руслом реки.



Рисунок 4. Центральный пульт управления

Авария в машинном зале Саяно-Шушенской ГЭС произошла 17 августа 2009 года. В момент аварии в работе находились девять гидроагрегатов Саяно-Шушенской ГЭС (гидроагрегат № 6 находился в резерве). Суммарная активная мощность работающих агрегатов составляла 4 400 МВт. В результате повреждения гидроагрегата № 2 произошел выброс воды из кратера турбины. В следствии этой аварии была повреждена большая часть основного оборудование. На состоянии плотины СШГЭС авария не отразилась.

В итоге в 2014 году Саяно-Шушенская ГЭС была полностью оснащена абсолютно новым и современным оборудованием. Помимо замены гидроагрегатов, здесь обновилось и другое оборудование станции. В частности – генераторные выключатели, силовые трансформаторы.

Список литературы:

1. Лыкин А.В. Электрические системы и сети: Учебное пособие.-М.: Университетская книга; Логос, 2009. – 254 с;
2. Саяно-Шушенская ГЭС – крупнейшая электростанция России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://my.krskstate.ru/docs/energo/sayano-shushenskaya-ges/> (дата обращения: 10.02.2020);
3. Саяно-Шушенская ГЭС – крупнейшая электростанция России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/zavodfoto/saianoshushenskaia-ges-krupneishaia-elektrostantsiia-rossii-5a69c45f4826777ce2bda033> (дата обращения: 10.02.2020).