Добрый день, уважаемые коллеги!

Докладывает ……………………………….»

………………………………………………

Доклад на тему: «Гидротехнические сооружения Брянской ГРЭС»

22 декабря 1920г. на VIII Всесоюзном съезде Советов был утвержден план ГОЭЛРО, по которому в течение 10-15 лет намечалось построить 30 районных электростанций, в числе которых значилась и Брянская ГРЭС.

21 апреля 1927 года Совет труда и обороны принял постановление «О сооружении Брянской районной электростанции». В нем сказано: «Приступить в текущем году к постройке районной станции на торфяном массиве Пальцо мощностью в 22тыс. кВт. Признать означенную районную станцию Государственной районной станцией союзного значения. Так началось строительство Брянской ГРЭС, которая предназначалась для выработки электрической и впоследствии тепловой энергии, для работы которой были построены гидротехнические сооружения по проекту

В соответствии с рабочим проектом 1928 года водосливная плотина была сооружена на реке Снежеть, которая является левым притоком реки Десны (бассейна Днепра). Общая длина реки - 89 км; длина реки в районе ГРЭС - 58 км. Средний уклон реки 0,8 м на километр*.*

Водосливная плотина была выполнена трехпролетной конструкции с двумя разделительными бычками шириной пролетов 6,5м. Рассчитана она была на пропуск максимального расхода воды, равного 350м3/с. Максимальный расчетный напор на плотину составлял 5,5м, нормальный – 4,5м при НПУ 165,00. Максимальный уровень верхнего бьефа был принят равным 166,10, нижнего бьефа – 165,68. Водосливные отверстия перекрывались щитами MAN (верхний щит высотой 1,2м, нижний – 3,3м). Водобой плотины был выполнен короче, на длине 9,3м, не имел анкерного массива и гасителей энергии воды. Рисберма была выполнена из одиночной мостовой.

В 1939 г. МОСГИДЭПом (Московское отделение института Гидропроект) был разработан технический проект реконструкции гидроузла, а в 1946 г. выполнены рабочие чертежи на ремонт верхового откоса грунтовой плотины. В соответствии с рабочими чертежами НПУ на гидроузле был изменен на 0,5 м и доведен до отметки 165,50 м, что соответствует фактическому НПУ. Минимальный уровень сработки водохранилища установлен равным 164,20 м.

В период Великой Отечественной войны плотина подверглась разрушению (была взорвана). При этом были разрушены центральная часть правобережного устоя и оба бычка плотины, что привело к прорыву напорного фронта гидроузла. Значительные повреждения были нанесены и низовому открылку устоя плотины. Верховой открылок полностью сохранился.

На ГРЭС практически вся проектная и исполнительная документация по ГТС утрачена в военное время. Сохранились:

- незначительное количество разрозненных чертежей рабочего проекта 1928 года (разработчик – Теплоэлектропроект, Киевское отделение);

- частично чертежи технического проекта реконструкции ГТС гидроузла (МОСГИДЭП, 1939г.)

- частично документация по восстановлению ГТС после разрушений военного времени, их реконструкции 1943-1945г.г. (разработчик – МОСГИДЭП, ОКБ Гидромонтаж);

- отдельные рабочие чертежи на ремонт верхового откоса грунтовой плотины (МОСГИДЭП, 1946г.).

Проект  по ранее эксплуатировавшимся до 2010года старым гидросооружениям был разработан МОСГИДЭП, 1946г.).

В нем существующий центральный разделительный бычок (вместо двух разрушенных) был возведен в 1945 году. Длина бычка – 15,5м, толщина 1,9м (на участке размещения пазовых конструкций затворов - 1,0м). Отметка верха бычка: со стороны верхнего бьефа – 167,70, с нижнего бьефа – 166,15.

В состав реконструктивно-восстановительных работ, кроме устройства центрального бычка, входили такие работы, как: разборка разрушенного бетона, омоноличивание фундаментной плиты, установка новых затворов и их подъемных механизмов, реконструкция помещения подъемных механизмов, восстановление центральной части правобережного устоя плотины и его низового открылка.

В период восстановления плотины были изменены расчетные НПУ и ФПУ гидроузла: НПУ установлен на 0,5 м выше первоначального, принятого рабочим проектом 1928 г., а ФПУ на 0,2 м ниже. При этом была изменена (увеличена) пропускная способность водосливной плотины с 350 до 400 м**3**/с. Минимальный уровень сработки был установлен на отм. 164,20 м.

В состав эксплуатируемых до 2010г гидротехнических сооружений согласно проекта входили следующие сооружения: водосливная плотина (разделительный бычок и береговые устои); грунтовая плотина; водозаборное сооружение (водоприемник); закрытый водоподводящий канал; насосная станция технического водоснабжения; закрытый водоотводящий канал; открытый водоотводящий канал; золошлакоотвал (ЗШО).

Класс эксплуатируемых до 2010г. гидротехнических сооружений был установлен – IV, согласно СНиП срок эксплуатации сооружений IV класса составляет 50 лет, поэтому в 1991 году руководством электростанции было принято решение о проведении обследования гидротехнического сооружения институтом ВНИИГ им. Веденеева Б.Е

В соответствии с утвержденным «Актом обследования гидротехнических сооружений Брянской ГРЭС» от 21.04.95 г. техническое состояние водосливной плотины признано неудовлетворительным. Невозможность дальнейшей эксплуатации была определена на основании исследований ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева. Договором 834 - 5574 от 16.07.90 г. между дирекцией Брянской ГРЭС и ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева «Исследование элементов плотины, Брянской ГРЭС» предусматривалось изучение правобережного устоя железобетонной водосливной плотины и ее сопряжения с грунтовой частью. В результате выполненных исследований был сделан вывод о низких прочностных характеристиках и деструктивных явлениях в бетоне правобережного устоя.

Прочность бетона устоя в нижней части массива от низового открылка до паза рабочего затвора и от паза ремонтного затвора до верхнего открылка оказалась существенно ниже допустимых значений.

Коэффициент вариации прочности бетона составил Vб=49,4%, что в 2,5 раза превышает требования ГОСТ-18.105-86.

На основании этого, ВНИИГом было рекомендовано возвестизаново сооружение устоя и примыкание грунтовой части к нему.

Учитывая, что строительство и эксплуатация левобережного устоя осуществлялась в условиях, аналогичных условиям правобережного устоя, все вышеуказанное в равной степени относится и к состоянию левобережного устоя.

Поэтому АО «Брянскэнерго», куда входила Брянская ГРЭС, было выдано задание на проектирование реконструкции гидроузла Брянской ГРЭС на реке Снежеть со строительством нового водосбросного сооружения.

Генеральным проектировщиком нового гидроузла является ОАО Научно-исследовательский проектно-изыскательский институт «Ростовтеплоэлектропроект» (ОАО «РОТЭП»), в 1996г. им был разработан проект на строительство нового гидроузла.

Строительство новых сооружений началось в 1996, завершено в 2010 г. Введены в эксплуатацию новые действующие гидротехнические сооружения в 2010 году. По проекту срок строительства был определен 24 месяца, но в связи с тяжелым финансовым положением предприятия и обстановкой в стране он был затянут.

Ось новой земляной плотины располагается в 230 метрах ниже по течению р.Снежеть от существующей. Длина реконструируемого, участка плотины 133 м.

В состав действующего гидроузла Брянской ГРЭС входят:

Новые сооружения после реконструкции

- грунтовая плотина;

- открытый нерегулируемый водосброс (Vобразной формы) с трубчатым водовыпуском.

Действующие гидротехнические сооружения отнесли к III классу опасности.

Общая длина напорного фронта ГТС – 373,8 м. В том числе длина нового участка плотины (примыкающей справа к золошлакоотвалу) - 133 м. Длина напорного периметра водосброса V-образной формы в плане -240,8 м .

Отметка нормального подпорного уровня (НПУ) -165,3 м.;

Отметка форсированного подпорного уровня (ФПУ 3% )-165,98 м.;

**Глухая земляная плотина**- выполнена из песка мелкой и средней крупности, на-мытого из ложа водохранилища с противофильтрационным экраном со стороны верхо-вого откоса в виде геомембраны. Отметка гребня – 168,00 м, максимальный напор – 5,6 м. Верховой откос закреплен монолитным железобетоном, низовой растительным грунтом с посевом многолетних трав и пригрузкой из несортированного камня. Первоначально в проекте было предусмотрено противофильтрационное устройство в виде экрана из глинистых грунтов, толщиной 1000 мм. В период проведения строительных работ в 2009 году в проект были внесены изменения. Экран из глинистого грунта был заменен на гидроизоляционную геомембрану толщиной 0,8 мм., по слою песка уплотненного на глубину 0,2 м. Защитный слой песка от промерзания был предусмотрен толщиной 1000 мм. Исходя из условий обеспечения фильтрационной прочности грунта и недопущения опасных фильтрационных деформаций грунта основания плотины на участках, примыкающих к водосбросному сооружению, геомембрана переходит в понур.

Отметка гребня существующей плотины составляет 168,00м, поэтому отметка реконструируемой плотины также, принята 168,00 м.

**Открытый нерегулируемый водосброс с трубчатым водовыпуском** – саморегулирующийся бетонный водосброс (переливная стенка) V-образной формы в плане. Грунты основания служат глины юрские. Отметка порога водослива – 165,30 м, длина в плане по оси– 110 , ширина в плане V- образной формы водосброса от 5м до 20м, строительная высота – 7,4м, напор на сооружение -6,5м, напорный периметр водосброса в плане -240,8 м, ширина напорного фронта на водосброс V-образной формы -40 м.

Открытое нерегулируемое водосбросное сооружение выполнено в виде переливной стенки высотой с внутренней стороны 5,8 метров, V-образной формы в плане из монолитного железобетона.

Переливные стенки в местах сопряжения с дамбой и левым берегом р.Снежеть устроены на ступенчатой монолитной железобетонной плите толщиной - 800 мм, шириной – 25 метров вдоль течения реки.

Основное гашение энергии потока при сопряжении бьефов осуществляется за счет расположения переливных стенок таким образом, что падающие потоки от стенок оказываются направлены друг против друга. При выходе объединенного потока от всего сооружения, за водобойной плитой, предусмотрена рисберма.

**Трубчатый водовыпуск -** расположен в левом открылке водосброса состоит из двух ниток труб диаметром 1000 мм, монолитного железобетонного колодца с задвижками. На фронтальной стенке колодца установлены пазовые конструкции для ремонтных шандоров, в случае необходимости ремонта задвижек. Отметки осей трубопроводов водовыпуска 162,50 м. Максимальная пропускная способность при работе двух трубопроводов водосброса, при отметке воды в водохранилище 165,30 м, составляет 5,8 м3/с. Максимальный напор – 3 м

Для защиты водосбросного сооружения от плавающего льда предусмотрена плавучая запань. Запань устроена в верхнем бьефе водохранилища перед старой водосливной плотиной. Запань выполнена из шарнирно соединенных понтонов, раскрепленных на береговых устоях.

Все гидротехнические сооружения, введенные в эксплуатацию в 1931году, создавались для работы электрической станции Брянская ГРЭС, введенной в постоянную эксплуатацию в 1931году и находящейся в эксплуатации до мая 2015года, на сегодняшний день они не участвуют в производстве электрической и тепловой энергии. Действующие гидротехнические сооружения остаются в эксплуатации только для поддержания уровня воды в Белобережском водохранилище.

В настоящее время наша организация ГУП «Брянсккоммунэнерго» занимается разработкой декларации безопасности ГТС Брянской ГРЭС. Надеемся эту работу закончить в 2023году.

Также ведутся постоянные работы по вырубке деревьев и кустарников на территории ГТС и примыкающей территории. Весь периметр гидросооружений обнесен забором, смонтировано освещение и установлены камеры для постоянного наблюдения за гидросооружениями. (может, это не надо писать?)

При эксплуатации гидротехнических сооружений постоянно ведется надзор со стороны Приокского Управления Ростехнадзора, что положительно влияет на обеспечение безопасности при эксплуатации, ремонте гидротехнических сооружений; регулярно проводятся проверки с выдачей предписаний об устранении выявленных нарушений требований законодательных и иных нормативно-правовых актов Российской Федерации.



Фото 1. Общий вид верхнего бьефа новых сооружений



Фото 2. Общий вид верхового откоса земляной плотины.



Фото 3. Общий вид водосбросного сооружения со стороны нижнего бьефа.



Фото 4. Плавучая запань