

## СИСТЕМА ЭЛЕКТРООБОГРЕВА ТРУБОПРОВОДОВ

### ЯГРЭС-2



28 ноября 2017 года в городе Якутске состоялась торжественная церемония пуска Якутской ГРЭС-2. Команду на ввод в работу станции в режиме телемоста из Москвы дал Председатель Правительства России Дмитрий Медведев. Первая очередь Якутской ГРЭС-2 – один из четырех приоритетных проектов по строительству новых энергообъектов на Дальнем Востоке, реализуемых в соответствии с Указом Президента РФ.

Установленная электрическая мощность первой очереди Якутской ГРЭС-2 составляет 193 МВт, тепловая мощность – 469 Гкал/ч. В год первая очередь станции будет вырабатывать порядка 1440 млн кВт.ч электрической и 1905 тыс. Гкал тепловой энергии. Якутская ГРЭС-2 является самой мощной тепловой электростанцией, возведенной на Дальнем Востоке России в постсоветский период. В качестве топлива станция использует природный газ Средневилюйского газоконденсатного месторождения.

### Назначение

Строительство Якутской ГРЭС-2 в республике Саха (Якутия) обусловлено необходимостью создания резерва электрической мощности, а также замещения выбывающих мощностей изношенной Якутской ГРЭС, обеспечивающей более 90% потребления электроэнергии девяти районов Якутии и

более 50% теплоснабжения ее столицы – города Якутска. Центральный энергорайон Якутии (включая Якутск) в настоящее время изолирован от единой энергосистемы страны, вследствие чего энергоснабжение более чем 400 тысяч человек зависит от работы Якутской ГРЭС, чье оборудование выработало нормативный срок эксплуатации. Ввод в работу Якутской ГРЭС-2 позволил значительно повысить надежность энергоснабжения потребителей.

## **Строительство станции**

Решение о строительстве станции было принято в декабре 2011 года, когда по решению Правительства РФ «О передаче в управление ПАО «РусГидро» Государственного пакета акций ПАО «РАО Энергетические системы Востока». Строительство первой очереди Якутской ГРЭС-2 было завершено 1 ноября 2017 года. По конструкции Якутская ГРЭС-2 представляет собой газотурбинную электростанцию с комбинированной выработкой электрической и тепловой энергии. Сооружения станции размещаются на двух изолированных площадках в зоне вечной мерзлоты — основной площадке на горе Чочур-Муран и вторичной площадке у ее подножия. Между собой площадки соединены технологической эстакадой. На основной площадке находятся главный корпус электростанции, здание электротехнических устройств, вспомогательные здания. На вторичной площадке возведен объединенный корпус под центральный тепловой пункт (ЦТП), водоподготовительные установки (ВПУ), насосная станция хозяйственно-питьевого водоснабжения с баками запаса воды. В ЦТП размещается теплообменное и насосное оборудование для подачи сетевой воды в городские сети теплоснабжения и установка для обеспечения теплосетей подпиточной водой.

Среди многообразия различных инженерных систем поддерживающих работоспособность электростанции одной из самых важных в условиях суровой Якутской зимы является система электрообогрева трубопроводов, поскольку выход из строя даже одного технологического трубопровода в холодное время года может привести к перебоям в тепло и электроснабжении региона.

ООО «ПК ХИТ ЛАЙН» успешно выполнило работы по монтажу системы электрообогрева трубопроводов в рамках реализации проекта по строительству Якутской ГРЭС-2.

## **С нами теплее**

Техническим заданием Заказчика предусматривался обогрев трубопроводов различного диаметра основной и вторичной площадки, а так же эстакады технологических трубопроводов расположенной между площадками. Трубопроводы основной и вторичной площадки представляли собой широкую разветвленную сеть труб различного диаметра, технологически не связанные между

собой. Сотрудники компании выполнили работы по обогреву трубопроводов производственно – пожарного водопровода, трубопроводов дождевых сточных вод и бытовой канализации, трубопроводов диз. топлива и газопроводов. Трубопроводы межплощадочной эстакады представляли собой прямолинейные участки длиной около 1300 м расположенные между двумя площадками.

Главной трудностью при реализации данного проекта по обогреву были сжатые сроки сдачи объекта. В виду этого, работы по проектированию и монтажу системы начались практически одновременно, через месяц после начала проектирования системы, еще в августе 2016 г.

При выборе способа обогрева и типа нагревательного кабеля проектный отдел компании должен был руководствоваться не только опытом по проектированию, но и возможностью производства и логистики.

В итоге в качестве нагревательного элемента для обогрева трубопроводов основной и вторичной площадки были выбраны саморегулирующиеся нагревательные ленты **Heatline марки HLM, HLR, HLE**. Данный тип нагревательных кабелей имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными резистивными нагревательными кабелями, главным из которых является возможность регулировать свое тепловыделение в ответ на изменение температуры окружающей среды. Это свойство достигается за счет применения в конструкции специального нагревательного элемента – нагревательной матрицы.



Рис. №1 – конструкция саморегулирующейся нагревательной ленты HLE

ООО «ПК ХИТ ЛАЙН» первой из Российских компаний начало производить саморегулирующиеся нагревательные ленты с увеличенным сечением токопроводящих жил, что позволило обогревать протяженные участки трубопроводов длиной до 340 м. В данном проекте это было особенно актуально, поскольку во многих местах Якутской ГРЭС-2 отсутствовали кабельные эстакады, что исключало возможность прокладки силовых питающих кабелей.

Для обогрева трубопроводов эстакады технологических трубопроводов, расположенной между площадками был применен резистивный нагревательный кабель **Heatline Long Pipe (HLLP)**. Применение данного типа резистивного нагревательного кабеля позволило отказаться от прокладки

сопроводительной питающей сети по эстакаде вдоль обогреваемых трубопроводов. Такой способ обогрева является наиболее экономичным для протяженных трубопроводов длиной от нескольких сотен метров, до 3 км.



Рис. №2 – конструкция резистивного нагревательного кабеля HLLP

Монтаж системы электрообогрева выполнялся в условиях Якутской зимы, когда температура наружного воздуха нередко опускалась до температуры минус 40 °С. При монтаже приходилось использовать предварительный прогрев кабеля, оптимизировать график работ в зависимости от погодных условий. Несмотря на все трудности, монтажные работы были завершены к моменту окончания строительства первой очереди объекта в ноябре 2017 года.

Обогрев трубопроводов Якутской ГРЭС-2 на данный момент является самым технологически сложным проектом компании ХИТ ЛАЙН. Рабочая мощность системы электрообогрева превысила 1,3 МВт. Суммарная длина смонтированных нагревательных кабелей превысила 70 км, а объем смонтированных силовых кабелей в холодостойком исполнении составил 22 км.

Промышленные системы электрообогрева компании «ХИТ ЛАЙН» применяются уже более 10 лет. За это время компания прошла большой путь от небольшой фирмы по производству греющего кабеля до компании являющейся одной из лидеров рынка, реализовавшей множество проектов как в промышленной сфере по обогреву резервуаров, трубопроводов, так и в бытовой и общественной сфере.