

Список литературы:

1. Перспективы развития сервисного обслуживания локомотивов: материалы первой международной научно-практической конференции. – М.: ООО «ТМХ-Сервис», 2014 г. – 364 с.
2. Литовченко, В.В. Анализ работы вспомогательных машин на электровозах переменного тока / В.В. Литовченко, А.Ю. Малютин, А.В. Невинский // Электроника и электрооборудование транспорта, 2015. - №1 – С. 36 – 40.
3. Пустоветов, М.Ю. Об экономическом эффекте от использования индикатора предотказного состояния по перегреву короткозамкнутой обмотки ротора вспомогательных асинхронных двигателей на электровозах переменного тока / М.Ю. Пустоветов, А.О. Захаров //Транспортный комплекс в регионах: опыт и перспективы организации движения: Материалы Междунар. науч.-практ. конф., 28 мая 2015 г. – Воронеж: Руна, 2015. – №1. – с. 63 – 67.
4. Гирник, А. С. Модернизация конструкции асинхронных вспомогательных двигателей электровозов: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.09.01 / Гирник Андрей Сергеевич. –Томск, – 2011. – 21 с.
5. Выжимова, В.Н. Комплексная оценка факторов, влияющих на надёжность асинхронных вспомогательных машин электровозов переменного тока, определение основных причин отказов / В.Н. Выжимова // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2013. – № 3(39). – С. 205 – 209.
6. Голов, Ю.В. Особенности режимов работы вспомогательных электрических машин электровозов серий ВЛ85 и 2ЭС5К / Ю.В. Голов, О. Л. Рапопорт, Н. Н. Харлов, М. В. Волков // Локомотив. – 2006. – №11. – С. 21 – 22.
7. Некрасов, О.А. Вспомогательные машины электровозов переменного тока / О.А. Некрасов, А.М. Рутштейн. – М.: Транспорт, 1988. – 224 с.
8. Рутштейн, А. М. Вспомогательный привод электровозов переменного тока / А.М. Рутштейн // Вестник ВЭЛНИИ. – 2008. – Т.2 (56). – С. 162 – 171.
9. Пустоветов, М. Ю. Имитационное моделирование явлений во вспомогательном асинхронном электроприводе электроподвижного состава: монография / М.Ю. Пустоветов; ФГБОУ ВПО РГУПС. – Ростов н/Д, 2015. – 159 с.
10. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015616252. SPICE-модель электровозного асинхронного вспомогательного электропривода мотор-вентилятора с питанием по конденсаторной схеме с функцией расчета тепловых процессов в трехфазном асинхронном двигателе с учетом разрывов стержней короткозамкнутой обмотки ротора/ Пустоветов М.Ю.; заявитель и патентообладатель Пустоветов М.Ю. Зарегистрировано 04.06.2015 г.
11. Электровоз магистральный 2ЭС5К (3ЭС5К). Руководство по эксплуатации. Т.1 (в четырех книгах) (издание первое) – Ростов н/Д: СХКТБ ООО «БелРусь», 2007. – 160 с.

Гидроэнергетика: состояние, проблемы, перспективы развития

И.С. Баженова, В.Я. Ушаков

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Россия, г. Томск
bazhenova@1992@inbox.ru*

Использование энергии водных потоков, как и использование ветроэнергии, началось несколько тысяч лет тому назад. В России использование водной энергии в промышленности началось XVI веке. В качестве двигателей первыми нашли применение подливные водяные колеса. На протяжении столетий вырабатывалась и совершенствовалась техника овладения водной энергией.

Первенцем гидроэнергетики в России следует считать станцию на Рудном Алтае, построенную в 1892г. Эта четырехтурбинная ГЭС была создана под руководством инженера Кокшарова для шахтного водоотлива Зырянского рудника. Здесь издавна были гидросливные установки, где с помощью воды вращались механизмы. Пристроив к ним турбины с генератором тока, можно было без дополнительных затрат получить электроэнергию.

Следующие по «возрасту» были ГЭС, построенные на Урале, в Восточной Сибири и под Петербургом. На Урале первые гидроэлектростанции появились там, где добывалась железная руда, в частности на Алапаевском месторождении бурых железняков. Мощность Алапаевской ГЭС, построенной в 1904г., по тем временам была велика- 560кВт.

В европейской части России первая промышленная гидроэлектростанция мощностью в 260кВт была построена уже в 1896г. на реке Охте, близ Петербурга. Она снабжала электроэнергией Охтинский пороховой завод. В ее создании участвовали инженеры В.Н.Чиколаев и Р.Э.Классон. 18 октября 1896г. стало знаменательной датой для Ленских золотых приисков: в этот день заработала ГЭС, на которой впервые в России были установлены генераторы трехфазного (переменного) тока. Трансформатор напряжением 10кВ позволил передать ток на расстояние в 20км. Для этого была специально сооружена высоковольтная линия. Через пару лет на Ленских приисках начали строить ещё ряд ГЭС, так что их число к началу 1917г. достигло шести, общая мощность – 2,5тыс. кВт [1].

Современное состояние гидроэнергетики России

Большая часть гидротехнических сооружений, находящихся в наши дни в эксплуатации или в процессе строительства в нашей стране, достались в качестве наследства от Советского Союза. В ходе долгих реформ энергетики в постперестроечные времена отрасль гидроэнергетики дробилась, а её объекты кочевали от одних компаний к другим. У станций менялись собственники, менялась политика управления, и в результате это привело к тому, что из производства «тянулось» как можно больше денег, но при этом вкладывалось очень мало средств на обновление и поддержание основных фондов станций. В итоге хронического недофинансирования в течении порядка 25 лет в отрасли гидроэнергетики практически повсеместно организовалась проблема глобального масштаба – степень износа оборудования большинства российских гидроэлектростанций превышает 40%, а по некоторым ГЭС этот показатель достигает 70% [2].

Тем не менее, не смотря на катастрофические цифры степеней износа, общая установленная мощность гидроагрегатов на ГЭС в России составляет примерно 45 млн кВт (5 место в мире), а выработка порядка 165 млрд кВт*ч/год – в общем объеме производства электроэнергии в России доля ГЭС не превышает 21%. При этом по экономическому потенциалу гидроэнергоресурсов Россия занимает второе место в мире (порядка 852 млрд кВт*ч, после Китая), однако по степени их освоения – 20% - уступает практически всем развитым странам и многим развивающимся государствам.

Проблемы гидроэнергетики

Как было рассмотрено ранее, в наши дни в отрасли гидроэнергетики существует ряд проблем, без решения которых невозможно устойчивое развитие гидроэнергетики в ближайшем будущем. Основные проблемы это:

- необходимость повышения технического уровня и надежности работы действующих гидроэлектростанций и безопасности их эксплуатации в рыночных условиях;
- потребность в устойчивом развитии финансирования отрасли гидростроения;
- необходимость коренного улучшения кадрового обеспечения гидроэнергостроительства и эксплуатации гидравлических электростанций;
- необходимость в совершенствовании организации и повышении технического уровня изысканий, проектирования, управления строительством и эксплуатацией гидроэнергетических объектов.

Проблемы технического состояния вызваны не только общим старением основных фондов, но и недостаточным вниманием к обслуживанию, замене, реконструкции и техническому перевооружению генерирующего и вспомогательного оборудования на действующих гидроэлектростанциях. Увеличивается число ГЭС, отработавших нормативные сроки службы при профилактической практике их продления. В результате реформы в электроэнергетике в 1998-2008гг. снизились требования к своевременности и качеству профилактических и капитальных ремонтов.

Отмеченное обстоятельство наглядно проявилось в аварии на Саяно-Шушенской ГЭС 17 августа 2009г., унесшей жизни 75 человек. Это трагическое событие показало, что без изменения технической политики государства и отношения частных собственников к поддержанию нормального технического состояния оборудования на современном этапе невозможно ни безопасное и эффективное функционирование, ни успешное дальнейшее развитие гидроэнергетики страны.

Перспективы гидроэнергетики в России

Наиболее вероятным из крупнейших проектов для практической реализации является проект Южно-Якутского гидроэнергетического комплекса (ЮЯГЭК). [9] Этот проект предполагает в юго-восточной части бассейна р.Лены соорудить 7 ГЭС установленной мощностью от 220 до 3300 МВт. Общая мощность комплекса – более 9ГВт. В качестве первоочередных

рассматриваются Канкунская на р.Тимптон, а также Среднеучурская, Олёкминская и Верхнеалданская гидроэлектростанции.

Созданию ЮЯГЭК и решению на его основе социально-экономических проблем региона призвана способствовать Корпорация экономического развития Южной Якутии. ОАО «Корпорация экономического развития Южной Якутии» представляет консолидированную позицию инвесторов перед государством.

Государственный координатор проекта – Правительство Республики Саха (Якутия). Инвесторы – ОАО "РусГидро", АК "АЛРОСА" (ОАО), Урановый холдинг "АРМЗ", ООО "УК "Колмар". Основная задачей деятельности Общества является реализация инвестиционного проекта «Комплексное развитие Южной Якутии», в том числе получение государственной поддержки. Естественно, реализация проекта ЮЯГЭС может быть начата только после решения проблемы его финансирования [3].

Проблемы развития гидроэнергетики на современном этапе

Несмотря на широкие возможности и наличие технико-экономических обоснований проектов, в настоящее время в стране сохраняются очень низкие темпы строительства в гидроэнергетике. За последние 20 лет на ГЭС введено всего 3,7 ГВт установленных гидроэлектрических мощностей. Сейчас считаются строящимися ещё 6 объектов с общей установленной мощностью около 5,34 ГВт. Из них 2,97 ГВт приходятся на Богучанскую ГЭС. Планировалось полностью сдать в эксплуатацию Богучанскую ГЭС к концу 2013 года, но последний, девятый гидроагрегат мощностью 333 МВт был введен в промышленную эксплуатацию лишь 22 декабря 2014 года. Ввод ГЭС на полную мощность намечен на 2015 год после наполнения водохранилища до проектной отметки 208 метров (на конец 2014 года уровень верхнего бьефа – 204,5 м) [4].

Практически все российские гидроэнергетические стройки испытывают проблемы, аналогичные проблемам Богучанской ГЭС, то есть эти проблемы являются системными. Поэтому организация и практика гидроэнергостроительства в стране требует серьезного улучшения. Прежде всего необходимо обеспечить ритмичное финансирование строек, чтобы предотвратить угрозу не только увеличения сроков строительства, но и их замораживания. Далее, необходимо возобновить подготовку квалифицированных специалистов-гидротехников, гидроэнергетиков и организаторов гидроэнергостроительства.

Положение, сложившееся в современном гидроэнергостроительстве России, не позволяет существенно повысить его темпы и в ближайшем будущем. Этому мешают и общеэкономические причины, в частности, неопределенность потребности в новых генерирующих мощностях и инвестиционный климат в стране.

Поэтому, на период до 2030 года скорее всего, сохраняются прежние темпы сооружения гидроэнергетических объектов [3].

Список литературы:

1. Экономическая география России: Учеб. Пособие для вузов / Под ред. Т. Г. Морозовой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 147с.
2. Электронный ресурс. Официальный сайт РусГидро. Адрес доступа: <http://www.rushydro.ru/industry/russianhydropower/>
3. Подковальников С.В., Савельев В.А., Чудинова Л.Ю. Гидроэнергетика России.: Энергия: экономика, техника, экология 2012 №10 с 2-9.
4. Электронный ресурс. Официальный сайт Богучанской ГЭС. Адрес доступа: <http://www.boges.ru/press-tsentr/press-relizy/32262/>

Эффективность применения активной фильтрации высших гармоник на предприятиях АПК

Третьяков А.Н., Шпак О.Н.

*Иркутский государственный аграрный университет, Россия, г. Иркутск
treyakov_alex@mail.ru*

1 июля 2014 года введен в действие новый стандарт качества электроэнергии ГОСТ 32144-2013. Мониторинг всех показателей качества электроэнергии, установленных ГОСТом дает реальную картину о режимах работы сети, степени ее загрузки и влиянии помех от энергоприемников на формы кривых тока и напряжения [1]. Итоги мониторинга могут применяться как результаты периодического контроля по требованию ГОСТа. Изменения,