

в водопроводной сети от насоса до цеха, где установлено оборудование, МПа; $p_{ров-нс2}$ - потери давления во всасывающем трубопроводе (трубопроводе от резервуара охлажденной воды до насоса), МПа; Z_n - геодезическая отметка пола в цехе, где установлено водопотребляющее оборудование, м; $Z_{ров}$ – расчетный уровень воды в резервуаре охлажденной воды, м.

Для подачи охлажденной воды в цех в резервуаре охлажденной воды устанавливаются погружные насосы (при этом $p_{ров-нс2} = 0$ МПа).

Заключение

Качество и себестоимость выпускаемой продукции промышленного предприятия в значительной степени определяется соответствующими свойствами используемой воды и ее расходами, а также сооружением эффективных систем водоснабжения. Проектирование охлаждающих схем в системах производственного водоснабжения отражает проблемы охраны окружающей среды и рационального водопользования. Использование оборотной системы водоснабжения с устройством градирни позволяет сэкономить до 24% свежей воды. Вместе с тем, применение в охлаждающих оборотных схемах погружных насосов не требует строительства отдельного здания насосной станции. Таким образом решаются вопросы энерго- и ресурсосбережения.

Список использованных источников

1. Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: издание 2-ое, переработанное и дополненное. Учебное пособие. Том 1,2,3. – М.: Издательство АСВ, 2004. – 256 с.
2. ТКП 45-4.01-258-2012 Водоснабжение промышленных предприятий. Строительные нормы проектирования. Министерство архитектуры и строительства РБ. – Минск, 2012.
3. ТКП 45-4.01-32-2010 (02250) Наружные водопроводные сети и сооружения. Строительные нормы проектирования. Министерство архитектуры и строительства РБ. – Минск, 2011.

Посохина Г.И.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА ИНДИИ В НАЧАЛЕ XXI В.: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

БрГУ имени Пушкина, к.и.н, доцент, доцент кафедры всеобщей истории

Глобальная проблема ограниченности невозобновляемых энергетических ресурсов стала одной из наиболее острых, затрагивающих жизненные интересы практически всех стран, в т.ч. развивающихся. Экономика последних, включая Индию и Китай, во многом зависит от энергетики, тем более что экономическое развитие этих стран в последнее время осуществляется гораздо более быстрыми темпами, чем экономика развитых государств, особенно в условиях мирового кризиса.

Энергетическая безопасность является одной из ключевых проблем индийской внутренней и внешней политики. Она неразрывно связана с экономическим ростом страны, с насущными вопросами социальной политики. По некоторым данным, около 400 млн. индийцев вообще лишены возможности пользоваться электроэнергией, и еще 400 млн. имеют к ней только ограниченный доступ [4]. Потребность в энергетике

ощущается в Индии очень остро, поскольку недостаток собственных энергоресурсов отрицательно сказывается как на экономическом положении страны, так и в повседневной жизни населения. Около половины населения страны вынуждены пользоваться традиционными источниками энергии для приготовления пищи и обогрева жилищ. До сих пор во множестве деревень этими источниками являются высушенный кизяк, уголь низкого качества, который смешивается с кизяком, а также сучья и валежник.

Во внешней политике Индии проблемы энергетики также занимают одно из ведущих мест, поскольку энергетические потребности страны во многом удовлетворяются за счет импорта нефти, сжиженного газа и урана. По запасам нефти Индии можно отнести к странам, которые не имеют достаточных собственных нефтяных ресурсов для экономического развития. Индия также бедна ресурсами природного газа и остро нуждается в его импорте. Вместе с тем, Индия располагает относительно большим количеством угля. Однако уголь в Индии невысокого качества, не всегда пригодный для использования на металлургических заводах и ТЭС. Поэтому Индия ввозит качественный уголь (в т.ч. из Австралии). За апрель-декабрь 2012 г. его импорт в Индию составил 100 млн т. К 2016/2017 ф.г. импорт может вырасти до 185 млн т.[4].

Серьезное положение с дефицитом электроэнергии в Индии наглядно проявилось летом 2012 г., когда дважды из-за предельных перегрузок в электросетях произошло отключение электричества в половине штатов. В результате принятых мер ситуация была быстро взята под контроль. Но факт остается фактом - в Индии критически не хватает электроэнергии для обеспечения нужд населения и развития экономики в прежнем темпе (7-8% в год). Действительно, в 2012/2013 г. рост экономики страны в силу разных причин, включая мировой кризис, снизился до 5,7%, а в апреле-июне 2013 г. — до 4,4% [2, с. 6].

Индии приходится учитывать ее энергетическую зависимость от других стран. По данным индийского ученого Баладаса Гхошала, с 2012 по 2017 гг. зависимость Индии от импорта нефти вырастет с 76% до 80%, природного газа — с 19% до 28%, угля — с 19,8% до 22,1%. [4].

Проблема усугубляется еще и ростом цен на энергоносители. В июне 2013 г. правительство Индии объявило о решении повысить с апреля 2014 г. цену на газ в два раза — с \$4,2 за млн метрических британских тепловых единиц до \$8,4. Министр иностранных дел Индии Салман Кхуршид объяснил это тем, что 80% этого топлива импортируется. И если внутренние цены на нефть и газ составляют \$4,5 за мм БТЕ, то, покупая их за рубежом, Индия вынуждена платить \$13 [2, с.8].

Объявление о повышении цен на топливо вызвало протесты производителей электроэнергии и удобреней. Они заявили, что из-за удорожания газа стоимость электроэнергии возрастет с 2,93 рупии за кВт/ч до 6,40 рупии. С протестом против повышения цен на газ выступили и оппозиционные партии. Они заявили, что вся тяжесть этого роста цен ляжет на плечи простых потребителей, в то время как крупные газовые корпорации от него только выиграют [4].

Сегодня проблемы энергетики, действительно, теснейшим образом связаны с политикой. Это касается, прежде всего, таких энергетических ресурсов, как нефть и газ. Для достижения национальной энергетической безопасности Индия заинтересована в стабильных поставках нефти и газа на длительную перспективу. Именно поэтому на переговорах с Россией Индия ставит на первое место энергетическое сотрудничество.

Согласно докладу Международного энергетического агентства, к 2025 г. Индия

войдет в тройку крупнейших потребителей энергоисточников, уступив к этому времени лишь США и Китаю [1, с.34]. «Индия продолжает придерживаться политики усиления роли ядерной энергетики с целью экономического роста. При этом она уделяет особое внимание вопросам безопасности». С таким заявлением 27 июня 2013 г. выступил председатель Комиссии по атомной энергетике Индии Р.К.Синха на Международной конференции по ядерной энергетике в XXI в., состоявшейся в Санкт-Петербурге [2, с.3]. Он подчеркнул, что уменьшение ресурсов ископаемого топлива, а также необходимость перехода на источники энергии с низким содержанием углерода, что связано с решением проблем глобального потепления, вынуждают к поиску альтернатив, которые удовлетворили бы нужды Индии в энергии. В этом контексте ядерная энергия является очень важной альтернативой, потребность в которой ощущается в Индии очень остро.

На долю ядерной энергетики сегодня приходится 3,7% всех поставок электроэнергии в Индии. По этому показателю она находится на 26-м месте из 27 стран, наиболее широко использующих ядерную энергию. В Индии сейчас насчитывается 20 атомных реакторов, строится 7 новых, из них 2 реактора в Куданкуламе [2, с.7]. После аварий на АЭС на Three Mile Island (США, 1979 г.), в Чернобыле (1986 г.) и в Фукусиме в ряде стран, в т.ч. Индии, начались дискуссии о целесообразности использования ядерной энергии. Вместе с тем, проблемы, связанные с изменением климата, загрязнением окружающей среды и бурным ростом спроса на электроэнергию особенно в Китае и Индии, заставляют по-новому взглянуть на ядерную энергетику. Сейчас в мире строится около 60 ядерных реакторов общей мощностью около 60 тыс. мегаватт (МВт) - это 1/6 мощности всех АЭС в мире. Однако ядерная энергетика сталкивается с серьезными вызовами: безопасностью, большой стоимостью строительства (один реактор АЭС может стоить \$5-10 млрд.), длительными сроками строительства и запуска в эксплуатацию, а также с хранением и переработкой отходов [3].

Перед многими странами, включая Индию, остро стоит вопрос о гарантированных поставках ядерного топлива и решении проблемы ядерных отходов. Существует и проблема получения новых ядерных технологий для АЭС, в т.ч. в Индии. Сегодня, по мнению специалиста по энергетическим системам, бывшего первого заместителя министра энергетики США (1997-2001 гг.) Эрнеста Мониза, Америка, которая раньше была главным поставщиком ядерных технологий и ядерного топлива, уже не является таковой. Основными поставщиками в этой сфере стали Франция и Россия [1, с.33]. Индия и Франция договорились о строительстве 6 ядерных реакторов в Джаитапуре (штат Махараштра). Соглашение по этому вопросу, включая поставку ядерного топлива на весь срок работы этих реакторов, было подписано в феврале 2009 г. Nuclear Power Corporation of India Ltd. и французской компанией Areva [2, с.6].

Весьма плодотворным является сотрудничество Индии с Российской Федерацией. Особое место в сфере российско-индийского энергетического сотрудничества занимают проекты, осуществляемые в области атомной энергетики. На этом направлении сотрудничество ведется еще со времен Советского Союза. Символом российско-индийского взаимодействия в атомной сфере стало строительство атомной электростанции «Куданкулам». На официальной встрече в декабре 2013 г. главы двух стран договорились о поставке товаров, оказании услуг для сооружения энергоблоков 3 и 4 АЭС «Куданкулам» и соответствующих поставок ядерного топлива. Подписанные договоры в рамках российско-индийского стратегического партнерства — результат более чем 20-летнего совместного диалога специалистов двух стран.

Среди факторов, которые подтверждают перспективность индийского направления российской энергетической дипломатии, следует отметить укрепление энергетической безопасности и независимости России, т.к. сотрудничество с Индией при его благоприятном развитии позволит говорить об укреплении позиций России на мировом рынке энергоресурсов. Особенно актуален этот вопрос в свете последних событий, связанных с введением Европой санкций в отношении России (в связи с событиями на Украине), которые, безусловно, могут повлиять на энергетическое сотрудничество между РФ и европейскими странами.

В начале XXI в. экономика Индии развивается довольно динамично, что увеличивает ее потребность в энергоресурсах, в их бесперебойной, достаточной и безопасной доставке. Индия на сегодняшний день уже вовсю ведёт работы по собственному реактору-размножителю, получившему рабочее название PFBR - «прототип быстрого реактора-бридера». Согласно опубликованным данным, индийский бридер (размножитель) должен, как и реакторы-размножители российской, французской и японской разработки, использовать жидкий натрий в качестве теплоносителя. Это — проверенная и зарекомендовавшая себя с наилучшей стороны схема, которая позволяет не только добиться воспроизводства уранового и, в перспективе, ториевого топлива, но и уже отработана в плане получения электроэнергии [3].

Строительство первого блока с реактором PFBR мощностью в 500 МВт было начато Индией в 2004 году. На сегодняшний день, согласно последним заявлениям, может быть запущен уже к середине 2015 года.

Список используемых источников

1. Зеленева И.В. Российско-индийское энергетическое сотрудничество: проблемы и перспективы / И.В.Зеленева // Азия и Африка сегодня. – 2014. - №12. – С.32 – 36
2. Юрлов, ФН. Индия: ядерная энергетика и геополитика/ Ф.Н. Юрлов // Азия и Африка сегодня. – 2013. - №11. – С. 2 –9
3. <http://www.atomic-energy.ru/>
4. <http://www.webeconomy.ru/>

Новосельцев В.Г., Олейник О.А., Янчилин П.Ф., Черников И.А.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОТЫ СИСТЕМЫ МЕХАНИЧЕСКОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ С РЕКУПЕРАЦИЕЙ ТЕПЛОТЫ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

*Брестский государственный технический университет, кафедра
теплогазоснабжения и вентиляции*

В Брестской области в настоящее время построено три энергоэффективных жилых дома: один в г.Малорита, два других в г.Пинске. Все эти дома спроектированы специалистами ОАО “Брестпроект”. В этих домах применены: механическая система вентиляции с утилизаторами теплоты, система отопления с газовым двухконтурным котлом для каждой квартиры. В настоящее время авторы проводят мониторинг их технического состояния. Результаты исследования системы механической вентиляции приведены в этой статье.