

10. Закон України "Про приєднання України до Конвенції, що скасовує вимогу легалізації іноземних офіційних документів" від 10 січня 2002 року N 2933-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2933-14>

11. Европейская хартия региональных языков или языков меньшинств, № ETS N 148 от 05 ноября 1992 года, Совет Европы // Официальный вестник Украины, 2006, №50 (25.12.2006), ст. 3381.

12. Концепція державної мовної політики, затверджена Указом Президента України №161/2010 від 15 лютого 2010 року (чинна на 01 жовтня 2019 року). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/161/2010>

13. Закон України "Про забезпечення функціонування української мови як державної" № 2704-VIII від 05 квітня 2019 року (чинний на 01 жовтня 2019 року) // Відомості Верховної Ради, 2019, № 21, с. 81. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2704-19>

14. Заява про зміну імені та документи, які додаються до заяви // Департамент державної реєстрації Міністерства юстиції України. URL: http://ddr.minjust.gov.ua/uk/be35feb90a3d07886606008794abceb1/zayava_pro_zmin_u_imeni_ta_dokumenty_yaki_dodayutsya_do_zayavy/

Тематика: Інші професійні науки (технічні)

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРОДЛЕНИЮ СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Шевченко В.В.

Национальный технический университет «ХПИ» (г. Харьков),
к.т.н., доц., профессор кафедры электрических машин (ID 6022921)

Дон А.В.

Харьковский машиностроительный колледж (г. Харьков),
преподаватель дисциплин цикловой комиссии
«Электромеханика и технологии сварочного производства»

Важнейшей задачей энергетики всегда было обеспечение достаточного объема выработки энергии, что актуально и в настоящее время. Задача усложняется тем, что примерно 50% турбогенераторов и 60% гидрогенераторов выработали свой нормативный срок службы (30 и 50 лет соответственно). Поэтому в ближайшие годы основной задачей остается задача модернизации и реконструкции оборудования электростанций.

Модернизацию электрооборудования (ЭО) следует вести в соответствии с результатами данных обследования его состояния, с учетом «истории» работы: проводившихся ремонтов, аварийных остановок, работы в предаварийных режимах и в режимах с перегрузкой. Такие обследования следует проводить с привлечением специалистов заводов-изготовителей и ученых, которые занимаются соответствующими исследованиями. Такой подход позволит оценить степень морального старения оборудования, которое выражается в отставании значений рабочих показателей, например, в несоответствии значения КПД установки таким же значениям современных изделий того же типа. Необходимость оценки уровня морального старения оборудования определяется также изменениями в структуре электроэнергетики, разнообразием видов генерирующих единиц, обязательным внедрением приемов энергосбережения во всех узлах системы. В качестве примера можно отметить тенденции повышения единичной мощности ЭО и, в то же время, приближение к потребителям источников электроэнергии небольшой мощности (энергетика от возобновляемых источников энергии, от отходящих газов металлургического производства), замена паротурбинных блоков на парогазовые с комбинированной выработкой электрической и тепловой энергии, что позволит повысить КПД комбинированного блока до 50-55% (по сравнению с 32-36 % паротурбинных блоков).

Еще более важно учитывать физическое старение (износ) оборудования. Поэтому основным направлением повышения надежности нового оборудования должно стать обследование конструкционных, активных и изоляционных материалов с учетом «старения», для чего следует применять методы

неразрушающего контроля и совершенствовать ремонтное и сервисное обслуживание. Результаты этих обследований должны стать основой для принятия решений по модернизации и реконструкции оборудования с целью предотвращению будущих аварий и unplanned остановок. При модернизации необходимо проводить совершенствование конструкций путем внедрения новых конструкционных, проводниковых и изоляционных материалов, новых технологий, максимально использовать узлы заводского изготовления, стандартные профили, современные технологические операции, позволяющие снижать массу готовых узлов и отходов изготовления.

2012 год стал годом отсчета окончания паспортных сроков эксплуатации турбогенераторов (ТГ) АЭС Украины. Поэтому с каждым годом все больше ТГ будет работать в условиях продленного ресурса, что определяет повышенную технологическую и экологическую опасность их эксплуатации.

Одновременно возникает требование повышения квалификации эксплуатационного персонала блоков АЭС. Обслуживание изношенного оборудования требует готовности рабочих и инженеров, диспетчеров блоков надежно работать в условиях повышенной вероятности возникновения нештатных (в том числе, аварийных) ситуаций, требующих принятия нестандартных решений. Возникает необходимость повышения уровня образованности персонала ТЭС и АЭС, формирования новых программ повышения квалификации, включающих, кроме всего прочего, умение использовать методы оперативного обмена информацией на рабочих местах всех квалификационных уровней, достаточным техническим и психологическим уровнем подготовки.

Исследования показывают, что влияние старения материалов намного существеннее, чем считалось раньше, и что традиционные методы и оценки недостаточны для своевременного выявления опасного состояния и обеспечения надежной эксплуатации ТГ, необходимо внедрение новых методов диагностики и систем автоматизированного контроля с применением интеллектуальных экспертных программ. Так, например, основным способом

продления срока службы трансформаторов блоков АЭС и предупреждения их отказов можно считать внедрение системы мониторинга состояния, построенной на измерении частичных разрядов, акустических сигналов и соотношения химических компонентов (концентрации растворенных в масле газов). В разных странах продолжают интенсивно развиваться методы оценки степени деструкции материалов и методы, позволяющие выявлять локальные изменения в отдельных элементах и узлах.

Признано, что в настоящее время по экономическим показателям возможна только модернизация ТГ. Но их прогрессирующее моральное и физическое старение, невозможность в скором времени продолжить эксплуатацию (даже с учетом продления паспортных сроков) требует ставить вопрос об их замене, несмотря на мировой экономический кризис. И это представляет значительную проблему, т.к. время изготовления мощного оборудования достаточно длительное, и начинать работать над новыми установками (ТГ) необходимо уже сейчас.

Изменения в мировых электроэнергетических системах определяются интенсивным внедрением программ энергосбережения и активным обеспечением программ экологической безопасности, дальнейшим развитием атомной энергетики, причем даже в тех странах, где АЭС раньше не было, преимущественным активным развитием восточных регионов (Китай, Индия). Это привело к изменениям рынков сбыта оборудования, к преимущественным поставкам на новые станции этих стран, к ограничению поставок нового оборудования для переоснащения работающих блоков с устаревшим оборудованием. Некоторый запас времени до проведения обязательной замены устаревших ТГ, до обязательного введения новых мощностей на ТЭС и АЭС могут обеспечить указанные выше мероприятия, а также активизация выпуска ТГ разных мощностей. Уже отмечено расширение выпуска ТГ ведущими электромашиностроительными заводами Европы и США, изменения видов выполняемых на заводах работ, позволяющих на высоком уровне проводить модернизацию (реабилитацию) действующих ТГ. Подключение к проведению

модернизации квалифицированных кадров заводов-изготовителей позволит отодвинуть сроки обязательной замены устаревших ТГ. Также можно ставить вопрос сокращения времени изготовления новых машин, т.е. расширение номенклатуры выпуска менее трудоемких конструкций. К таким машинам следует отнести ТГ с воздушным охлаждением мощностью $120 \div 350$ МВт, которые перспективны для комплектации газотурбинных станций. Также в Украине существует достаточно большой задел для изготовления синхронных гидрогенераторов в широком диапазоне мощностей и частот вращения для малых ГЭС и ГАЭС, который опирается на значительный опыт: уже в 1950 году в Украине работало 956 малых ГЭС. Преимущественное развитие «большой» энергетики привело к тому, что в настоящее время в эксплуатации осталось только 49 станций.

Подводя итоги, можно сказать, что экономическое состояние определило приоритет проведения реабилитации работающего ЭО с использованием современных приемов диагностики и совершенствования ремонтных работ над полной заменой устаревшего ЭО. Однако необходимо уже в настоящее время начинать работы по созданию нового, современного оборудования, чтобы успеть обеспечить выпуск достаточного количества ТГ, когда полностью закончится срок их эксплуатации (с учетом полного использования допустимых сроков продления).