

АЭС Темелін переходит на американское топливо



Панорама станции

АЭС Темелін — одна из двух атомных электростанций Чехии, возведенных по советским проектам. Станция расположена на юго-западе страны, в 25 километрах к северу от города Ческе-Будеёвице Южнечешского края, занимает территорию 1,25 км и является крупнейшим в Чехии производителем электроэнергии. Станция занимает территорию 1,25 км. В настоящее время функционируют 2 энергоблока, электрическая мощность станции составляет 2000 МВт. Охлаждение конденсаторов турбин осуществляется при помощи четырех башенных градирен, по две на каждый из реакторов. Высота градирен, являющихся самыми заметными элементами станции, достигает 155 метров, диаметр в основании — 130 метров. Забор воды для системы охлаждения производится из реки Влтавы и водохранилища Хнековице.



Градирни

В 2002 году, спустя более 20 лет с начала строительства, станция начала коммерческую работу. Со ссылкой на представителя руководства национальной энергетической компании ČEZ Богдана Зронека, энергоблоки на АЭС "Темелин" планируется реже останавливать для замены топлива в ядерных реакторах, что позволит значительно увеличить производство электроэнергии. Интервал между остановками энергоблоков на АЭС "Темелин" вместо нынешних 12 месяцев будет увеличен до 18 месяцев. Руководство ČEZ, по словам Зронека, приняло такое решение после тщательного анализа параметров безопасности работы АЭС и пришло к выводу, что оно даст значительный экономический эффект. Замена оборудования на станциях не потребуется.

АЭС Темелин стала первой АЭС с ВВЭР-1000, которая была загружена топливом Westinghouse в 2000 г. За 8 циклов на обоих блоках из 1008 были выявлены 72 негерметичные ТВС (27 отремонтированы и повторно использованы). Основной причиной выхода из строя негерметичных топливных сборок был фреттинг-износ в системе "решетка - топливный стержень". Изменения в конструкцию не вносились. После десяти лет работы ČEZ решила сменить поставщика топлива. Поставщиком топлива для энергоблоков Темелин стала российская компания ТВЭЛ.

В 2020 году завершён 10-й цикл ТВС ТВЭЛ на блоке 1 и 9-й цикл на блоке 2. Всего было выявлено 49 утечек из 1096 ТВС. Основная причина повреждений неизвестна, за исключением 3 тепловыделяющихборок первого цикла на энергоблоке 1, для которых основной причиной отказа была названа производственная проблема, однако есть некоторые признаки, указывающие на чрезмерный изгиб топливного стержня как основную причину.

В рамках планово-предупредительного ремонта на АЭС "Темелин" (Чехия) в активную зону реактора ВВЭР-1000 энергоблока №2 загружены 48 тепловыделяющихборок новой модификации ТВСА-Т.mod.2 производства Топливной компании "Росатома" ТВЭЛ. По сравнению с тепловыделяющимиборками TVSA-Т, ранее поставлявшимися на АЭС "Темелин", конструкция ТВСА-Т.mod.2 обеспечила более высокую экономическую эффективность эксплуатации ядерного топлива, а также большую жёсткость каркаса и меньшее гидравлическое сопротивление, что также положительно отразилось на эксплуатационных характеристиках.

В 2022 г. на Техническом совещании МАГАТЭ, посвященном проблемам повреждения топлива при нормальной эксплуатации водо-водяных реакторов, в докладе " Обзор состояния и опыта в отношении повреждений топлива на АЭС Темелин за 20 лет эксплуатации" отмечалось, что изменения конструкции с TVSA-T на TVSA-T mod. 2 продемонстрировали значительные улучшения механического поведения тепловыделяющих сборок/топливных стержней. За 2 цикла использования конструкции ТВСА-T mod. 2 серьезных проблем и недочетов не выявлено. Важным фактом, который помог контролировать характеристики топлива, является использование оборудования для ремонта и проверки ТВС. Для осмотра поверхности негерметичных ТВС проводились расширенные визуальные осмотры. Во время остановов также измерялись такие выбранные параметры, как прогиб, крутка и длина ТВС, а также прогиб и длина твэлов. За два десятилетия эксплуатации АЭС Темелин была выполнена грандиозная миссия по разработке и внедрению программы новых конструкций тепловыделяющих сборок. Докладчик отметил, что ТВСА-T мод. 2 является «микстурой» для устранения утечек из топливных сердечников на АЭС Темелин.

Тем не менее, 28 июня 2022 года акционерное общество ČEZ подписало контракт о переводе реакторов на американское топливо от производителя Westinghouse. Такое решение оператор, якобы, принял для национальной энергобезопасности.

Ближе к концу текущего года на американское ядерное топливо перейдет станция «Дукованы», а несколькими месяцами позже на элементы от Westinghouse перейдет АЭС «Темелин».

Обе атомные электростанции были построены с участием советских специалистов, и реакторы рассчитаны на российское топливо.

В пресс-релизе компании ČEZ о многом умолчали и прежде всего о том, что несколько лет назад ČEZ была вынуждена отказаться от закупки ядерного топлива американской компании Westinghouse из-за серьезных неполадок, которые угрожали безопасной работе чешских атомных электростанций. Тогда пришлось возвращаться к качественному и относительно недорогому российскому ядерному топливу.

Как переход на американские топливные элементы поможет национальной безопасности Чехии, не очень понятно. Особенно, учитывая тот факт, что

компания Westinghouse в январе текущего года была отстранена от участия в конкурсе на строительство дополнительного реакторного блока на станции «Дукованы» решением кабинета министров Чехии, который оставил в конкурсе французскую компанию EDF и корейскую KHNP. Кроме того, существенную часть сырья для ядерных реакторов США импортирует из России.

Список использованных источников:

Overview of Status and Experience Regarding Fuel Failures at NPP Temelín for 20 Years of Operation

Fuel Failure in Normal Operation of Water Reactors: Experience, Causes and Mitigation. Proceedings of a Technical Meeting 2022

Ernst, Daniel (ČEZ, a. s. – NPP Temelín, Temelín (Czech Republic))

Monitoring, Prediction, and Identification of Fuel Failures During 17th Campaign on Each Unit of Temelín NPP and Overview of All Fuel Failures Since 2010

Raindl, J. (ČEZ, a. s. - NPP Temelín, Temelín (Czech Republic))

Další hazard v české energetice, Jan Zeman, "Argument", 30.6.22