

ТЕХНОЛОГИИ



Игра по-крупному

Сооружение первого блока ЛАЭС-2 выходит на финишную прямую. А ведь всего пару лет назад из-за обрушения строительных конструкций на площадке скептики говорили о долгострое. Но прогрессивные технологические решения помогли наверстать упущенное время. Корреспондент «СР» узнал подробности.

Ленинградскую площадку в концерне «Росэнергоатом» считают непростой. Чего только не случилось — даже прокуратура один раз вмешалась. 29 декабря 2010 года по постановлению прокурора Соснового Бора за несоответствие нормам пожарной и санитарно-эпидемиологической безопасности деятельность на ЛАЭС-2 была приостановлена. Многочисленные нарушения проверки выявила еще в июле 2010 года, но все предупреждения подрядчики проигнорировали.

Тогда работы заморозили на 40 суток. Правда, уже 11 января 2011 года решение отменили, учтя обязательства застройщика устранить недочеты.

А потом, 17 июля 2011 года, на площадке ЛАЭС-2 обрушились металлоконструкции при бетонировании реакторного отделения здания первого энергоблока. К счастью, никто не пострадал, но инцидент напрямую свидетельствовал о несоблюдении технологического процесса. До сих пор таких жутких ляпов не было, признаются строители. Вообще, за сооружением ядерных объектов следят контролирующие организации. Но упрекнуть в попустительстве экспертов нельзя. Примерно за месяц до ЧП комиссия СРО атомной отрасли побывала на площадке с проверкой и выкатила целый перечень предписаний. Но их не выполнили в срок.

Последствия аварии были плачевными. Пришлось демон-

тировать 600 т арматурной стали из разрушенного армокаркаса, обследовать уложенный в наружную защитную оболочку блока четырехметровый слой бетона. Работа над ошибками отняла драгоценное время и много сил. В итоге строители выбились из графика.

Задача по плечу

Возобновились работы лишь в феврале 2012 года. «Пуск блока наметили на 2015 год, дел было невпроворот, — вспоминает директор ЛАЭС-2 Юрий Галанчук. — Требовались свежие идеи и передовые технологии». Задача оказалась по плечу обновленной команде: генподрядчику — «Атомэнергопроект», генсубподрядчику — концерн СРО атомной отрасли побывала на площадке с проверкой и выкатила целый перечень предписаний. Но их не выполнили в срок.

Последствия аварии были плачевными. Пришлось демон-

редить график по некоторым объектам». Ряд инноваций заслуживает отдельного рассказа.

Грузчики-великаны

Грузоподъемных кранов на ЛАЭС-2 десятка три. Ими, как шпажками для канале, утыкана вся площадка. Особую гордость у местных строителей вызывает Liebherr грузоподъемностью 1350 т и Manitowoc грузоподъемностью 750 т. «Не все подрядчики владеют такой дорогостоящей техникой. Ведь чем дороже кран, тем дороже час его эксплуатации», — говорит замдиректора по капитальному строительству ЛАЭС-2 Александр Чеботарев.

Расчеты показали выгоду применения больших кранов. «Подрядчики, которые трудятся на реакторном отделении первого и второго блоков, а также на турбинном отделении, посчитали, что с большими кранами некоторые виды работ можно сделать быстрее, — продолжа-



ет Чеботарев. — Густое армирование ленинградского блока, в отличие от нововоронежского и ростовского, требует больше времени. Мы максимально укрупнили блоки и смонтировали их при помощи кранов».



несъемную металлическую. Это помогло значительно сократить время на армирование, бетонирование обстройки реакторного отделения. Другое решение — самодвижущиеся опалубки: одновременно бетонировали и внутреннюю, и наружную защитную оболочку.

Забегая вперед, скажем, что сварку ГЦТ будут вести проверенным, дедовским способом — вручную. Одновременно планируют варить не три стыка, как раньше, а четыре. Генподрядчик закупил необходимое количество сварочных агрегатов, сварщики — только высшей категории.

Приготовить начинку

Цель этого года, по словам директора ЛАЭС-2, — выйти на сварку ГЦТ, максимально совместив строительные и монтажные работы. К решению подошли нетривиально: занялись начинкой гермообъема, еще не надев «тубетейку» — его верхнюю часть. Смонтировали полярный кран. Сначала консоли прикрепили на защитную оболочку. Получилась ровная поверхность, которая позволила оперативно проложить рельсовый путь. Полярный кран укрупнили до максимума. Установили электрооборудование и балансиры, чего раньше не делалось. Электро-монтаж полярного крана проходил тоже до установки купола. Чтобы уберечь оборудование от влаги, использовали временные перекрытия.

Кроме того, специалисты применили новый вид опалубки — на фермах. «Такая конструкция позволила выделить помещения под сварку ГЦТ», — говорит Александр Чеботарев. Обычно бетонруется 26-я отметка (за 28 суток она набирает 100% прочности). Потом под этой отметкой разбирают опалубку.

«Свободного пространства там практически нет, и только после того как ее разберут, приступают к отделке помещения, — посвящает нас в детали Александр Чеботарев. — На это уходят месяцы!» Сейчас опалубку снимают раньше: в нижней части помещений отделка на 90% завершена, подготовлена чистая зона для монтажа ГЦТ. Это сэкономит несколько месяцев еще до начала сварки.

треть, и парогенераторы, изготовленные на подмосковном «ЗиО-Подольске», доставили в Сосновый Бор по воде.

Только крупные детали

Ноу-хау сосновоборских строителей стала укрупненная сборка купола реактора. Собрали его не в три, а в два яруса, максимально укрупнив внизу, на земле, и оснастив всем оборудованием. На нижнем ярусе также установили систему пассивного охлаждения оболочки. «Раньше это делалось под куполом, работа считалась очень трудоемкой», — подчеркивает замдиректора по капитальному строительству ЛАЭС-2. Теперь операцию проводят иначе. На верхней части купола смонтировали четыре кольца sprinklerных систем пожаротушения. Это сеть труб, в которые подается вода под давлением. «Подняв купол, мы сразу запитали лампы, тем самым ушли от временного освещения и сэкономили средства», — рассказывает Александр Чеботарев.

Блоки на потоке

Сейчас на объекте работают 4,2 тыс. человек. В конце года понадобятся 5–6 тыс. Из ключевых задач этого года строители называют задачу напряжения на собственные нужды и выработку первого кубометра химобессоленной воды для пролива технологических систем реактора. Физпуск первого блока ЛАЭС-2 намечен на 2015 год, еще через год его сдадут в промышленную эксплуатацию. Остальные энергоблоки станции будут вводиться в 2019 и в 2022 году. Жесткие сроки вынуждают строителей воплощать самые смелые идеи. «Детальный график работ предусматривает ряд решений. Некоторые носят системный характер, значит, будем использовать их при сооружении следующих блоков», — заключает директор ЛАЭС-2.

ПРЯМАЯ РЕЧЬ



Виктор Опекунов, советник гендиректора «Росатома», президент СРО атомной отрасли: — Технологическое проектирование атомных объектов — компетенция, наиболее пострадавшая с началом перестройки. И хотя первые федеральные программы развития ядерной энергетики были приняты еще в 2005 году, приходится констатировать, что отставание в строительных технологиях до сих пор не навестрано. Основные документы базируются на устаревших нормативах. Например, на ОТП-86 (Обязательные технологические правила, разработанные еще в 1986 году) по сей день ориентируются при подготовке техдокументации. В свое время ОТП-86 были буквально прорывом, но в строительство пришли новые технологии и материалы, которые без нормативного обоснования применить проблематично.

Именно поэтому в приоритете вопросы воссоздания компетенций технологического проектирования и его качественного развития. Существенные шаги в этом направлении уже сделаны. Стоит отметить реализацию отдельных технологических решений на ЛАЭС-2. Это и монтаж реактора первого блока открытым способом, и монтаж крупных блоков защитной оболочки, когда армокаркас собирается полным кольцом на стационарной площадке, после чего этот пояс весом почти 350 т монтируется на штатное место большегрузным краном. При этом соблюдается высокая точность стыковки. Это передовые технологии, которые не только оптимизируют процесс, но и способствуют повышению культуры производства и безопасности. Их использование позволяет примерно на четверть сократить сроки сооружения защитных оболочек реактора. Подобные примеры есть и на других стройках. Проект НВАЭС-2 был переработан под крупноблочное строительство. Рядом с площадкой наладили линию сборки армоблоков с элементами гермооболочки. Перечень технологий, внедренных при проектировании и строительстве, можно продолжить.

«Росэнергоатом» и отраслевые СРО приступили к созданию технологических регламентов по сооружению ВВЭР-ТОИ. Эти регламенты должны стать, образно говоря, ОТП-86 нового поколения, технологической основой сооружения блоков.

Ход сооружения первого блока ЛАЭС-2

