

УДК 628.12:69.058

А.А.Бунак (6 курс, каф.ЭиПГС), Ю.П.Черняев, к.т.н., доц.

ОБСЛЕДОВАНИЕ АВАНКАМЕР БЛОЧНОЙ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ КАЛИНИНСКОЙ АЭС

Сохранение параметров эксплуатационных качеств (ПЭК) и удержание их на значениях достаточно близких к проектным является одной из основных задач при эксплуатации зданий и сооружений. Это относится, в первую очередь, и к зданиям и сооружениям систем технического водоснабжения атомных электростанций. Эти здания и сооружения непосредственно участвуют в технологическом процессе АЭС и от уровня и качества их эксплуатации зависит надежность и безопасность эксплуатации всей станции. Одним из ответственных сооружений указанной системы являются здания блочных насосных станций (БНС), поэтому при ремонтах энергоблоков проводится обследование строительных конструкций БНС при опорожненных аванкамерах. Цель этих работ заключается в обнаружении и анализе видимых дефектов (фильтрация воды через строительную конструкцию, качество защитного слоя бетона, степень коррозии арматуры и т.п.), а так же при необходимости, в оценке прочности бетона инструментальными методами.

Покажем это на примере БНС – 1 Калининской АЭС. Запроектированные конструкции БНС – 1, в целом, должны бы обеспечивать водонепроницаемость элементов проточной части насосного блока при соблюдении проектной технологии заделки закладных и уплотнении швов между отдельными сборными и сборно-монолитными участками, однако это в отдельных случаях не отмечается.

При очередном капитальном ремонте первого блока АЭС было проведено всестороннее обследование проточной части блоков БНС – 1.

Обследованию подвергались все строительные конструкции проточной части блоков, включая аванкамеры, сеточные камеры, всасывающие трубы. Кроме визуального обследования конструкций (водопроявление, коррозия арматуры и т.д.) проводилось и инструментальное обследование прибором ОМШ – 1 и ультразвуковым прибором УК – 10П с измерением прочности бетона и изучением сплошности бетонного массива (трещины, крупные поры и т.д.).

Основные дефекты конструкций, выражающиеся в трещинообразовании, коррозии арматуры, кавернозности и др., которые практически всегда сопровождаются фильтрацией воды через конструкции (водопроявлением), в основном наблюдаются в местах стыков сборных железобетонных элементов (вертикальные и горизонтальные швы), сборных элементов с монолитными участками бетона, в заделках металлоконструкций в бетон (пазовые конструкции, трубопроводы и т.п.).

Основные трудности при уплотнении стыков сборных железобетонных элементов возникают из-за малых геометрических размеров швов, требующих специально подобранных материалов для их заполнения, наличия дефектов в замке и т.п. При уплотнении вертикальных швов, сопряжении бетона с закладными, обетонировании закладываемых в бетон элементов трудности проявляются прежде всего из-за большой насыщенности арматуры, неудобства укладки бетона, его уплотнения, усадочных деформаций и т.п. При наличии горизонтально расположенных металлических элементов в бетоне (например, трубы) под ними, как правило, образуются пустоты, вызванные водоотделением из бетонной смеси.

Все эти дефекты отмечались при обследовании проточных частей блоков БНС – 1. Наибольшие дефекты отмечаются в аванкамерах БНС. Для аванкамер №3 и №4 состояние бетонных конструкций представлены в таблице.

Таблица

Отметка зоны контроля, м	Визуальный контроль	Инструментальный контроль	
		Ультразвук	Склерометр
		R _c , МПа	R, МПа
Аванкамера №3			
-9,000	Свищи и местные течи в пазах и бетоне	17,4	37,5
-8,000	Кавернозный бетон		19,5;11,0*
-6,500	Плохая проработка бетона, коррозия закладных	10,0	34,0
-4,000	Слабая коррозия закладных	21,6	26,0;19,6*
-2,500	Состояние бетона удовлетворительное	23,3	26,0
Аванкамера №4			
-12.000	Малые течи из-под затворов. Направляющие покрыты прокорродированным слоем	39,5	39,5
-10,500	Бетон в удовлетворительном состоянии. Коррозия металла закладных незначительна	35,8	29,0
-9,000	Бетон в удовлетворительном состоянии. Следы коррозии на закладных	23,2	37,5
-7,800	Слабая коррозия закладных	31,9	31,0
-6,000	Струи из-под затворов, Q=0,2л/с. Слабая коррозия закладных	25,0	19,5
-4,000	Незначительные каверны в бетоне	27,5	34,0
-2,000	Состояние бетона в удовлетворительном состоянии	39,0	41,0

*) Численное значение для бетона в пазах.

Проектная марка бетона в зонах контроля БГТ – 200.

Результаты выполненных обследований подтверждают наличие Дефектов типичных и для других насосных станций (Уренгойская ГРЭС, Нижне-Туринская ГРЭС, Кольская АЭС и др.)