Применение самоуплотняющихся бетонов при строительстве Рогунской ГЭС



Горяков А.

менеджер по проектам ООО «Эм-Си Баухеми»

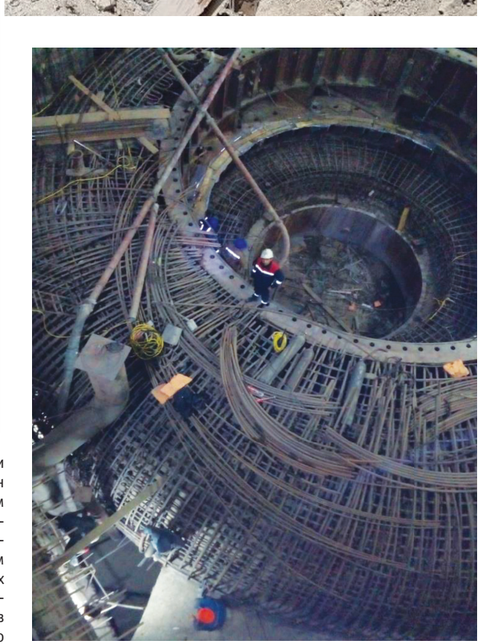


Для всех очевидно, что любая грандиозная стройка не может обойтись без тщательного выбора и подбора состава бетона. Не является исключением и строительство такого грандиозного объекта, как Рогунская ГЭС в Таджикистане.

К решению строительных задач по подбору бетонной смеси для этого строительства с 2016 года подключилась компания Эм-Си Баухеми.

За короткий срок специалисты компании с привлечением научного потенциала двух российских столиц решили сложнейшую задачу по созданию высокотехнологичного бетона из подручных местных материалов, не лучшим образом подходившим для этих целей.

По итогу исследований в поиске нужных решений проведены большие лабораторные работы и защищена диссертация. А главный результат – новые составы самоуплотняющихся бетонов, соответствующие всем необходимым технологическим параметрам, что позволило ввести в работу первый ГА (№6) Рогунской ГЭС.



Перед специалистами Эм-Си Баухеми поставили непростую задачу по свойствам бетона: он должен быть высокопрочным, высококоррозионностойким и в довершение всего — самоуплотняющимся. Потребность в использовании высокоподвижного самоуплотняющегося бетона обусловлена большим количеством густоармированных конструкций: их применение широко востребовано для гидротурбинного блока и для заливки рядовых элементов гидротехнических сооружений, где невозможно





применение вибраторов. Кроме того была заявлена необходимость в высоком качестве поверхности. Высокотехнологичный бетон не проблема для компании такого уровня, и все казалось достаточно просто до тех пор, пока не стали известны, насколько сложные исходные материалы будут предложены для этой задачи.

При строительстве гидротехнических сооружений часто приходится сталкиваться с заполнителями, содержащими реакционноспособный кремнезем, который, вступая в реакцию с щелочами цемента, вызывает внутреннюю щелочную коррозию бетона и при неблагоприятных условиях может привести к разрушению бетонных конструкций. Также конструкции гидротехнических сооружений имеют непосредственный контакт с водой, и очень часто воздействующие воды являются агрессивными по отношению к бетону. Наиболее распространенными являются агрессивные сульфатосодержащие воды, которые в свою очередь, проникая в капиллярно-пористую структуру бетона, вызывают сульфатную коррозию, что также приводит к снижению долговечности сооружений. Все материалы, используемые при строительстве Рогунской ГЭС, были продуктом передела местных горных пород: и крупная фракция для бетона, и мелкая представляли собой материалы с высоким содержанием вредных примесей, которые могли вызвать коррозию бетонного камня и послужить причиной нежелательного трещинообразования.

Совместно с представителями строительной лаборатории ОАО «Рогунская ГЭС» была проведена огромная работа по подбору дополнительных компонентов, способствующих снижению негативного влияния вредных примесей. Были испытаны все возможные материалы для решения этой задачи: и микрокремнезем, и зола уноса, и метакаолин, а также все их вариации. Также было испытано и исследовано, как поведет себя местный цемент, который демонстрировал от раза к разу разное содержание основных минералогических фаз в своем составе с различными химическими добавками. При этом необходимо было получить состав, который был бы стабилен в своих прочностных показателях и легковоспроизводим и технологичен в условиях бетонных узлов, которые были на тот момент на предприятии.

Была проведена большая подготовительная работа в Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого, в лаборатории и на строительном полигоне компании Эм-Си Баухеми, к задаче подключились и ведущие московские специалисты из НИИЖБ им. А. А. Гвоздева (НИЦ «Строительство») и НИУ МГСУ.

Одним из результатов данной непростой работы была защита летом 2018 года диссертации специалиста Центральной строительной лаборатории Рогунской ГЭС в Московском государственном строительном университете на тему: « Гидротехнические коррозионностойкие бетоны на реакционноспособных заполнителях». И эта научная проработка позволила увидеть задачу под другим углом, что впоследствии учитывалось при подборе составов.

Результатом всех этих изысканий явились составы самоуплотняющихся бетонов, соответствующие всем необходимым технологическим параметрам. После получения положительных результатов испытаний на участке Центральной строительной лаборатории были произведены широкомасштабные натурные испытания с привлечением лабораторий завода-изготовителя бетонной смеси и лаборатории компании-заказчика Салини Импреджило.

С момента начала заливок самоуплотняющегося бетона (с конца 2016 года и по настоящее время) совместно с компанией Эм-Си Баухеми было проведено большое количество совместных испытаний и произведено более 100 тысяч м^3 бетона.

Был залит шестой гидроагрегат конструкции гидротурбинного блока, пуск которого состоялся в ноябре 2018 года.

В процессе многих заливок сотрудники компании Эм-Си Баухеми совместно с лабораториями заказчика и подрядных организаций производили совместный контроль выпускаемого бетона.

Благодаря высокому профессионализму сотрудников и руководства Центральной строительной лаборатории, которые на протяжении многих месяцев работали в бесперебойном режиме, как четко налаженный механизм, стал возможен своевременный запуск первого агрегата (№6) Рогунской ГЭС.

Специалисты компании МС-Баухеми сопровождают объект строительства на протяжении всего его жизненного цикла, решая задачи любой сложности: от подбора компонентов, разработки составов бетона (с учетом широкого разнообразия выпускаемых добавок в бетон) и до совместной разработки методики испытаний и технологии заливки. А также по истечении гарантийного срока эксплуатации, в процессе ремонта и восстановления технологических свойств бетонных конструкций.

МС БУДЬ УВЕРЕН, СТРОЙ УВЕРЕННО!