

УДК 504.5.064.36: 621.311.21

М.В.Васильев (4 курс, каф. ВИЭГ), М.Ю.Кононова, к.т.н., доц.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЛТБМ ЗОНЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ВИЛЮЙСКОЙ ГЭС-3

Рассматриваемый район расположен на Средне-Сибирском плоскогорье в пределах среднего течения реки Вилюй. Для района характерно распространение многолетней мерзлоты, имеющей двухъярусное строение. Мощность верхнего яруса – 50...100 м на дне долины и до 300...320 м на водоразделах. Район строительства Вилюйской ГЭС-3 по карте сейсмического районирования находится в пятибальной зоне сотрясений. Необходимо контролировать состояние окружающей природной среды на фиксированном мониторинговом участке Вилюйской ГЭС-3 совместно с укрупненным мониторинговым участком Вилюйской ГЭС 1 и 2. Для этого нужно разработать персонифицированную информационную базу данных природных показателей и вести прогноз развития экосистемы в зоне влияния инженерных сооружений. Контроль и наблюдения должны быть систематическими по всем показателям локального территориально-бассейнового мониторинга (ЛТБМ). Необходимо не только вести контроль состояния природных и технических объектов, а также следить за оценкой основных факторов природно-технической среды в случае изменений состояния окружающей среды под влиянием антропогенной и техногенной нагрузки.

Геологические условия створа специфичны, поэтому совмещенное бетонное сооружение размещено в русле реки, в пределах талика, а сопряжение его с обоими берегами выполняется каменно-земляными плотинами. Борты долины сложены вечномёрзлыми породами с большой льдистостью, из-за этого протаивание льдистых прослоек после заполнения водохранилища повлечет просадочность основания.

При строительстве ГЭС учитывают: гидрометеорологические условия района; конструкцию льда; следить за температурным режимом оснований сооружений, скальных пород; изучать изменение уровня грунтовых вод, фильтрацию в основании и в береговых примыканиях. Необходимо также выяснить характер распространения многолетнемерзлых пород по площади (инженерно-геокриологическая съемка) и характер залегания этих пород и их мощность.

Изучены типы подземных вод, их напорность, режим питания и т. д. Изысканиями проверены мерзлотные процессы и явления: морозное пучение грунтов, выветривание скальных пород, наледеобразование, термокарст, термоэрозия и термоабразия, солифлюкция, трещинообразование.

Криогенное строение многолетнемерзлых пород изучают в штольнях, шурфах, шахтах, расчистках, по керну скважин. При этом производятся масштабные зарисовки и фотографирование мерзлого грунта (визуальная оценка мониторингового участка). Изучение криогенных процессов и образований выполняется при мерзлотной съемке и на опорных участках комплексом геофизических и горнобуровых работ, геодезическими наблюдениями, лабораторными исследованиями.

Кроме традиционных показателей физико-механических свойств пород, слагающих основания, следует изучать: суммарную влажность, льдистость, льдонасыщенность мерзлых пород; показатели деформируемости мерзлых и оттаявших пород, осадку оттаивания и осадку уплотнения; показатели прочности мерзлого, оттаивающего и оттаявшего грунта; показатели водопроницаемости пород в мерзлом массиве и при его оттаивании; показатели теплофизических свойств – коэффициенты теплопроводности и температуропроводности, объемную и удельную теплоемкость пород в мерзлом и талом состояниях.

При возведении Вилюйской ГЭС-3 в условиях развития многолетнемерзлых пород, на базе проведенных изысканий и исследований АО "Ленгидропроект" получены следующие

материалы: оценка мерзлотных условий, по которым район должен быть признан благоприятным или неблагоприятным; оценка температурного поля, представленная в виде мерзлотно-температурных карт и разрезов по типичным в мерзлотно-геологическом отношении направлениям, по характерным поперечникам через долину реки, по осям основных сооружений гидроузла; материалы должны отразить изменение температурного поля в основании сооружения на различные моменты его эксплуатации; расчленение территории района на отдельные элементы и на отдельные зоны, в пределах которых породы характеризуются однородностью криогенного строения, определенной льдистостью и льдонасыщенностью.

Для уменьшения деформаций строящихся сооружений и обеспечения несущей способности уделяют внимание инъекционному укреплению трещиноватых скальных грунтов до наполнения водохранилища, поэтапное инъекционное закрепление грунтов, оттаивающих под влиянием водохранилища. Для зоны строительства Вилюйской ГЭС-3 характерно наличие выраженной трещиноватости, что требует дополнительного применения новейших технологий и техники для поэтапно-вертикального цементирования ослабленных участков.

В настоящее время мониторинг территории строительства осуществляется на базе 13 водпостов и створов без учета геоэкологических аспектов ЛТБМ.

Все вышесказанное подтверждает актуальность исследования геоэкологических аспектов ЛТБМ на всех стадиях строительства и эксплуатации Вилюйской ГЭС-3 для дальнейшего использования информационной базы данных для выбора режимов работы станции.