

ОБСТЕЖЕННЯ ПРОТІКАННЯ І СИСТЕМИ ДЛЯ ПІДВОДНОГО РЕМОНТУ БЕТОННИХ СТРУКТУР ГРЕБЕЛЬ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра ГЕ

Недооцінка або неприйняття до уваги протікання в тілі греблі може призвести до потенційно катастрофічних наслідків. У даній статті обговорюються загальні і часткові системи для підводного ремонту верхньої частини напірної стіни греблі та прилеглих структур з допомогою синтетичних геомембран на досвід деяких видатних практичних випадків.

1. «Сухі» методи дослідження протікання на греблях і водосховищах

«Сухі» методи це природні або штучні сліди, вимірювання в бурових стовбурах або взаємопов'язані тести. Природні сліди включають: температуру і провідність води, хімічний склад і стабільні ізотопи. Вимірювання в свердловинах - вимірювання в свердловинах дозволяють ідентифікувати шар або зону з підвищеною швидкістю потоку і визначити магнітуду швидкості потоку.

2. Підводні дослідження

Підводне дослідження може бути проведено водолазами за допомогою пристроїв з віддалених управлінням (ROVs) або автономних підводних пристроїв (AUVs) і забезпечених ехолотом, проводять трьохмірні вимірювання (з одним або багатьма променями).

Інспекція з допомогою водолазів - передбачає виконання певних вимог безпеки: глибина води, яка визначає необхідний тип підводного спорядження, відсутність течій та турбулентності, відстань від працюючих механізмів, відсутність небезпечних підводних організмів і т. д.

Інспекція з допомогою дистанційних пристроїв - такі пристрої складаються з роботів, що контролюються дистанційно, обладнаних двигуном і однією або кількома камерами для моніторингу поверхневих дефектів у верхній частині напірної стінки греблі.

Інспекція ехолотом - звукова навігація і звукова система – дистанційна сенсориальна система, яка потенційно дозволяє створити досить детальну картину дефектів поверхні, визначити несподівані тріщини і дефекти бетону і щільність відкладень.

3. Методи підводного ремонту

Приклади ГЕС з виконанням підводного ремонту: *Відновлення верхньої частини напірної стіни*: Лост Крик, США, 1997. Лост Крик це перший приклад підводного відновлення верхньої частини напірної стіни греблі. Лост Крик це 36-метрова склепінчаста гребля з довжиною гребеня 134 м. Руйнування греблі внаслідок циклів замерзання/відтавання призвело до втрати понад 30 см товщини бетону в нижній частині.

Ремонт швів. Олай, Італія, 2013. Олай це бетонна гравітаційна гребля висотою 54,6 м. Гребля була завершена в 2002 р. і використовувалася для зберігання води.

Ремонт тріщин: Платноврисси, Греція, 2002 Платноврисси висотою 95 м – найвища гребля з ущільнюваного бетону в Європі. Гребля це частина схеми накачаного сховища Тиссаврос. У 1998 р. під час будівництва зовнішні ущільнювальні системи були змонтовані на всіх компенсаційних швах греблі.

Висновок: Правильне дослідження допомагає визначити найбільш ефективний метод ремонту, в той час як відсутність дослідження може привести до дорогого, але неефективного ремонту. Причини протікання можуть бути різні, й іноді їх важко визначити.