

TechNote

Хурех за заштита од хлорид – Студија на случај



Jim Caruth
P.Eng.
Менаџер за
технички услуги

Доказ за трајноста на Хурех и неговата способност да ја подобри трајноста на бетонските конструкции беше јасно прикажана во еден неодамнешен преглед на претходно фабрикуван бетон третиран со Хурех кој се користи за изградба на пловни бетонски патеки на Кронула Марина, во Гванамата Беј, близу Сиднеј, Австралија. Резултатите од овој детален преглед покажаа дека Хурех технологијата за кристализација не само што го прави водонепропустлив и го подобрува бетонот, туку исто така тој продолжува да функционира во текот на животниот век на конструкцијата, продолжувајќи го проектираниот живот над првичната спецификација

Пристаниште Кронула Марина – Гванамата Беј, Сиднеј, Австралија



1994 – Изградба на пристаништето

Марината се протега кон југ, така што бетонските пловни конструкции се изложени на постојани хлориди од аеросоли. Пловните конструкции исто така се наоѓаат во рамките на зоната која се потопува при раст на морското ниво, и се наоѓаат во услови кои се опишани како “агресивна морска средина”.

Пловните конструкции беа изработени во октомври 1994. Тие се дизајнирани со дебелина 100 mm (4 in) што дозволува само 40 mm (1 5/8 in) покривка на преднапрегнати челични јажиња. Пловните конструкции имаат пловна пена во долните површини, а горните површини имаат номинална висина од 350 mm (14 in) над нивото на морето. Ваквиот дизајн значеше дека покривката не ги исполнува вообичаените барања за средина од ваков тип со агресивна изложеност на хлорид. Според тоа, се сметаше дека е потребна дополнителна заштита од хлорид и за таа цел беше избран Хурех Admix.

TechNote

Хурех за заштита од хлорид – студија на случај (продолжува)

Mahaffey Associates од Австралија го тестираше Хурех Admix и како примерок за контрола на бетонот и како бетон со мешавина за затворање пори. Резултатите од тестирањето се како што следува:

“Од тестирањето беше заклучено дека бетонот кој содржи Хурех admix ќе има подобра отпорност на дифузија на хлорид отколку бетонот кој е направен со цемент од SL тип, а особено ако на бетонот му се оставени 7 дена да се исуши. Покрај тоа, бетонот третиран со Хурех има значително подобри перформанси отколку чистиот цемент и бетонот кој содржи адитив за затворање пори кога се третира со стандарден тест за дифузија на хлоридни јони при целосно потопување. Ова сугерира дека постојат примени каде што трајноста на бетонот кој се применува во морски средини може да се зголеми со користење на Хурех admix во бетонот.

При набљудување на бетонот третиран со Хурех кој е употребен во средината, исто така очигледно е дека материјалот има можност за самостојно пополнување во случај на појава на пукнатини. Ова е карактеристика која е од дополнителна корист за бетонот кој е изложен на агресивни средини.”



Наведена е мешавина со висока почетна цврстина која вклучува 530 kg на m³ (875 lb/cu yd) цемент со 0.32 вода/цемент сооднос.

TechNote

Хурех за заштита од хлорид – студија на случај (продолжува)

1998 – Теренска проверка по 4 годишна употреба

Во 1998 година, беше извршено истражување на состојбата на пристаништето од страна на BCRC (консултанти за проверка на трајноста). Тоа се состоеше од визуелна проверка, навлегување на хлорид и тестирање на полуќелија. Резултатите беа одлични и потврдија дека во средини со високо ниво на хлорид, бетонот кој е третиран со Хурех дава подобри резултати од нетретираниот бетон. Индикатори за ова беа ниските стапки на хлоридна дифузија и мапирањето на еквивалентниот потенцијал на полуќелијата кое покажа незначаен градиент на потенцијалот на полуќелијата над плочата.

2013 – Проверка на карактеристиките на пристаништето по 19 години употреба

Тестирањето на истите својства беше извршено во мај 2013 по 19 години непрекинато користење. Беа извршени истите тестови и проверки како и во 1998, од страна на BCRC. Иако количината хлорид беше зголемена во горните 20 mm (3/4 in) од бетонот, количината хлорид длабоко во плочата беше далеку под таа која би предизвикала корозија. Резултатите од тестирањето на полуќелија покажаа отсуство на било каков значаен градиент на потенцијал кај плочата, а со тоа и недостаток на активности за корозија.

Клучните цели на тестирањето беа да се оцени “трајноста на бетонот”, “пропустливост за хлорид” и “трајноста на перформансите”.

Споредбата на резултатите за две групи идентични тестирања извршени во период со пауза од 15 години, го истакна следново:

1. Стапките на хлоридна дифузија се директно засегнати од и се последица на способноста на Хурех технологијата за кристализација да ја намали пропустливоста на бетонот (поминувањето на водата е примарниот двигател за хлоридна дифузија). Кај бетонските пловни конструкции на Кронула кои се третирани со Хурех беше постигнат многу низок коефициент на хлоридна дифузија. Освен тоа, во текот на тие 15 години помеѓу испитувањата, коефициентот на дифузија на бетонот беше намален за 92%. Ова намалување најмногу се должи на непрекинатиот развој на кристалната структура на Хурех во рамките на бетонот, предизвикувајќи непрекинато намалување на пропустливоста со текот на времето.

2. Во 1998, состојбата на бетонот беше опишана како “добра, по четири години изложеност на агресивна морска средина.” Во 2013 (19 години подоцна) состојбата беше опишана како “одлична, по деветнаесет години изложеност на агресивна морска средина.” Ова го одразува ставот на телото кое го изврши тестирањето дека состојбата на бетонот ги надминува очекувањата.

Заклучоци:

1. Со помош на добиените коефициенти за дифузија, моменталното очекувано време на корозија беше пресметано на 129 години од времето на истражувањето. На овој начин се предвидува животен век од **150 години** од времето на пуштање во употреба на пловните конструкции

2. Не постои никаков доказ за корозија во конструкцијата дури и само кај 40 mm (1 5/8 in) бетонска покривка и по 19 години изложеност на агресивна морска средина.

Многу независни лабораториски тестирања покажале дека Хурех технологијата со кристализација има можност да ја подобри отпорноста на армираниот бетон кон корозија предизвикана од хлорид. Ова, неодамна завршено, 19 годишно истражување на пловните конструкции на Кронула Марина претставува одличен пример за лабораториски резултати кои се поткрепени со резултати на терен.