

Аналітичний огляд недоліків існуючих цементобетонних аеродромних покриттів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді представлений аналітичний огляд недоліків сучасних аеродромних покриттів, які проявляються під час експлуатації аеродрому на прикладі поширеної конструкції цементобетонних злітно-посадкових смуг із аеродромних плит типу ПАГ.

Ключові слова: аеродромні покриття, аеродромні плити ПАГ, недоліки, дефекти, бетонополімери.

Abstract

The report presents an analytical review of the disadvantages of modern airfield coverings, which are manifested during the operation of the aerodrome on the example of the widespread construction of runways from aerodrome panels of the PAH type.

Keywords: airfield cover, airfield pads, flaws, defects, polymer concrete.

Вступ

Із плином часу в процесі експлуатації злітно-посадкових смуг аеродромів у елементах покриття виникають дефекти, збільшення числа і величини яких в подальшому може викликати пряму загрозу щодо часткового або повного припинення користування аеродромом. Зважаючи на це, важко переоцінити важливість своєчасного виявлення і діагностування кількості, а також величини пошкоджень та дефектів. В результаті проведеного аналітичного огляду було виявлено типові недоліки, які стосуються цементобетонних аеродромних покриттів плитної конструкції із застосуванням плит типу ПАГ.

Результати дослідження

Незважаючи на те, що різні цементобетонні аеродроми плитного типу розраховані на різне навантаження, мають різну частоту впливу навантажень, різну протяжність і системи дренажу, в таких покриттях виникають схожі за походженням види руйнувань і дефектів, що дає можливість їх узагальнення.

Слід зазначити, що для будівництва розглядуваного виду аеродромних покриттів використовується бетон, до якого пред'явлені нормативні вимоги щодо міцності не тільки на стиск, але й на розтяг. Враховуючи вищевказане, найпоширенішим є використанням бетону класу Вtb4,0 на розтяг, а також кл. В30 по міцності на стиск [1].

Типовими дефектами плитних цементобетонних аеродромних покриттів є такі, що зображені на рис. 1.

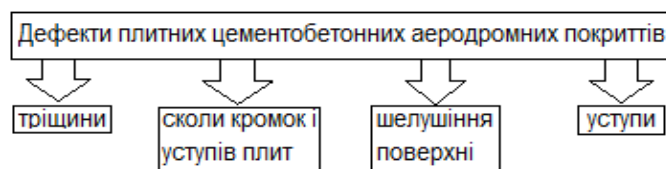


Рис. 1 – Схема використання речовин для насичення бетонів

Від їх кількості та величини залежить категорія руйнування аеродромного покриття, що визначена у [1].

Види тріщин в цементобетонних аеродромних покриттях [2]:

1. Наскрізні (поперечні, поздовжні або діагональні). Проходять через всю плиту по товщині. Поперечні і поздовжні тріщини перетинають всю поверхню плити.
2. Глибокі або поверхневі. Глибокими вважаються такі, що доходять до середини плити і арматурного каркасу, в той час як глибина поверхневих тріщин становить кілька мм;
3. Хаотично розташовані або зорієнтовані у будь-якому напрямку;

4. Одиночні або множинні по відношенню до їх кількості на бетонній плиті покриття.
5. Широкі, з шириною розкриття тріщин більше 0,5 мм, і «волосяні», з шириною розкриття менше 0,3 мм;
6. «Живі», у випадку коли ширина їх розкриття змінюється протягом доби. В такому разі тріщина «працює» як деформаційний шов стиснення. Нерухомими називаються такі, якщо їх розкриття не залежить від температури навколишнього середовища (тобто спостерігається незначна зміна ширини тріщини протягом доби).

Відколи кутів можуть проявлятися у вигляді наскрізних діагональних тріщин на кутах плит, що проходять через всю плиту по товщині або виходять на її бічну грань, наприклад, на глибині 5-10см.

Лущення поверхні може бути локальним (в окремих місцях) або суцільним по всій плиті або значної її частини, неглибоким (глибиною кілька мм, коли шелушіння відбувається під дією циклічного заморожування і відтавання, антижелезних солей і транспортних засобів) або глибоким, до оголення щебневого заповнювача і викришування при механічному впливі.

Уступи між плитами покриття можуть супроводжуватися руйнуванням бетону на крайках швів (відколами), а також появою води в швах під навантаженням. Одні з перерахованих дефектів можуть бути викликані порушенням в роботі всієї аеродромної конструкції, інші – недоліками бетону і бетонної суміші або прийнятої технології робіт.

Наскрізні тріщини і уступи, як правило, викликані не недоліками бетону, а невідповідною проекту фактичною роботою всієї конструкції в процесі експлуатації. Як правило, з'являються через кілька місяців або років після укладання бетону.

Висновки

Одним із найбільш перспективних методів ремонту (заміни) існуючих або будівництва нових покриттів є використання бетонів, що містять полімерні сполуки у своєму складі (бетонополімери). Так, як завдяки полімерам певного типу (поліметилметакрилат, полістирол, акрилонітрил, хлорстирол) такі бетони здатні сприймати більшу величину навантаження у роботі на стиск, а також, що особливо важливо, на розтяг. Причому, показники величин на стиск розтяг бетонополімера насиченого поліметилметакрилатом становлять 126 МПа та 10,5 МПа відповідно, в той час як цементного бетону 36 МПа та 2,9 МПа [3]. Характеризуючи полімерні бетони, слід відзначити високу зносостійкість, морозостійкість, крім того, при необхідності є можливим завдяки зміні складу бетонополімера впливу на коефіцієнт зчеплення (тертя) між покриттям та колесом.

Виробництво бетонополімерних елементів плитної конструкції по прикладу аеродромних плит ПАГ створює передумови для зменшення металоємності конструкції шляхом зменшення кількості або діаметра попередньо напруженої та конструктивної арматури. При цьому відкривається можливість для локального ремонту аеродромного покриття за допомогою заміни плитного елемента покриття з цементного бетону на бетонополімерну плиту аналогічної геометричної форми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. СНиП 2.05.08-85. Аэродромы /Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1985. – 59 с.
2. Васильев Н.Б. Кульчицкий В.А. Макагонов В.А., Аэродромные покрытия. Современный взгляд. / Васильев Н. Б.: – Москва: Физико-математическая литература, 2002, 528 с.
3. Дворкин Л. И., Дворкин О. Л., Справочник по строительному материаловедению / Дворкин Л. И.: – Москва: Инфра-Инженерия, 2010, 472 с.

Олег Олегович Горюн – аспірант кафедри інженерних систем в будівництві, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olezhka.gor.94@gmail.com.

Іван Васильович Коц – кандидат технічних наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Україна, м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, e-mail: ivkots@i.ua.

Oleh O. Horiun — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : olezhka.gor.94@gmail.com.

Ivan V. Kots — Ph. D. (Eng.), professor of the department of engineering in construction:, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivkots@i.ua.