**Копійка Сергій Васильович. Прогнозування міцності та ресурсу роботи конструкцій плавучості підводних апаратів : Дис... канд. наук: 05.08.03 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Копійка С.В. Прогнозування міцності та ресурсу роботи конструкцій плавучості підводних апаратів. Рукопис дисертації на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.08.03. - "Конструювання і будівництво суден". Національний університет кораблебудування імені адмірала С.О. Макарова, м. Миколаїв, 2008 р.  В дисертації вдосконалені та набули подальшого розвитку основні методи розрахунку обсягів пошкоджень блоків плавучості глибоководних технічних засобів при підводній експлуатації. Шляхом статистичного аналізу результатів експериментів визначено вплив складу та структури матеріалу на гідростатичну міцність та водопоглинання блоків плавучості. Рішення задачі лінійної теорії пружності про розповсюдження нестаціонарної сферичної хвилі використовувалося для побудови фізичної моделі руйнування матеріалу плавучості під впливом гідростатичного тиску. Згідно фізичним моделям, коефіцієнт динамічності напружень становить 1,16…1,18 при руйнуванні матеріалів плавучості з коефіцієнтом наповнення об’єму 0,67…0,73. Отримані фізично обґрунтовані статистичні моделі пошкоджуваності гідростатичним тиском та водопоглинанням блоків плавучості з урахуванням механічних та геометричних характеристик складових. Результати передбачення моделями перевірені експериментальним шляхом. Запропоновані проектні методики розрахунку основних експлуатаційних характеристик блоків плавучості. | |
| |  | | --- | | 1. В дисертаційній роботі узагальнені та набули подальшого розвитку методи розрахунку обсягу пошкоджень блоків плавучості при експлуатації та основних експлуатаційних параметрів конструкцій плавучості. 2. На базі статистичного аналізу результатів експериментальних досліджень встановлено вплив факторів складу і структури на експлуатаційні характеристики блоку плавучості. Обґрунтовано вплив механічних та геометричних характеристик легкого наповнювача на дисперсію значень водопоглинання та гідростатичної міцності. Експериментально визначена присутність динамічних процесів при пошкодженні блоків плавучості. 3. Удосконалено методику розв’язання задачі лінійної теорії пружності про розповсюдження сферичної нестаціонарної хвилі в масиві з урахуванням особливостей структури матеріалів блоків плавучості. Рішення задачі використано для побудови фізичної моделі руйнування гідростатичним тиском сферичних підкріплюючих оболонок в складі матеріалу плавучості та для визначення чисельного значення коефіцієнту динамічності при руйнуванні компонентів матеріалу конструкцій плавучості, зокрема, для сферопластиків, отриманих просоченням в вакуумі коефіцієнт динамічності напружень становить 1,16…1,18. Проведено аналіз впливу механічних характеристик складових матеріалу плавучості на динамічність процесів їх руйнування. 4. Удосконалені методи експериментального дослідження механічних властивостей компонентів матеріалу та експлуатаційних характеристик конструкцій плавучості. Результати експериментальних досліджень представлені у вигляді графіків та діаграм залежності вказаних характеристик від умов експлуатації. Проведений дисперсійний та регресійний аналіз результатів експериментів. 5. З використанням методів теорії ймовірності визначено частоту пошкоджуваності блоків плавучості під впливом гідростатичного тиску виходячи з розподілу за діаметрами сферичних підкріплюючих оболонок. 6. Розроблені фізично обґрунтовані моделі: обсягу пошкодження блоку плавучості гідростатичним тиском, накопичення пошкоджень блоку плавучості водопоглинанням при експлуатації на глибині, які базуються на розв’язку задачі розповсюдження нестаціонарної сферичної динамічної хвилі в масиві з використанням статистичних розподілів характеристик компонентів матеріалу плавучості. 7. Запропонована модель прогнозування границі міцності блоку плавучості при гідростатичному стисканні за характеристиками складу матеріалу, яка базується на розв’язку задачі лінійної теорії пружності. 8. Статистична модель пошкодження гідростатичним тиском прогнозує рівень гідростатичної міцності конструкцій плавучості за геометричними характеристиками сфер та механічними характеристиками сполучника. 9. Статистична модель пошкодження водопоглинанням за геометричними характеристиками сфер та механічними характеристиками сполучника прогнозує значення поверхневого водопоглинання матеріалів конструкцій плавучості в залежності від гідростатичного тиску та часу експлуатації. 10. Прогнозування моделями обсягу пошкоджень блоків плавучості узгоджується з результатами експериментальних досліджень автора дисертаційної роботи. 11. Методики, що розроблені на базі моделей використовуються при проектуванні та експлуатації глибоководного обладнання для розрахунку коефіцієнту запасу гідростатичної міцності, допустимої глибини занурення, коефіцієнту запасу плавучості, ресурсу роботи блоків плавучості. 12. Окрім проектування блоків плавучості підводних апаратів, отримані результати можуть бути використані для прогнозування міцності корпусних конструкцій глибоководної техніки, що мають форму сферичної оболонки та для прогнозування міцності та ресурсу роботи на глибині теплоізоляційних конструкцій підводних технічних засобів. | |