

КЕРІВНИЦТВО МАМС № 1015
З ФАРБУВАННЯ БУЇВ, ЩО Є ЗАСОБАМИ
НАВІГАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ

Видання 1.1
(грудень 2005 р.)

Видання 1
(травень 2001 р.)

Зміст

1. Вступ	29
2. Фарбування сталевих буїв	30
2.1 Підготовка	30
2.2 Фарбування	30
2.2.1 Система ґрунтовки	30
2.2.2 Шари кольорів	30
2.2.3 Фарбові композиції	31
2.3 Внутрішнє покриття	31
2.4 Нанесення	31
3. Фарбування буїв зі склопластику	31
3.1 Косметичний ремонт	31
3.2 Підготовка поверхні зі склопластику до фарбування	31
3.3 Ґрунтовка	32
3.4 Поверхневі шари	32
3.5 Нанесення	32
3.6 Підводні зони	32
3.7 Пошкодження основних поверхонь	32
4. Фарбування буїв з пресованого поліетилену	33
4.1 Підготовка поверхні та фарбування	33
4.2 Полум'яне розпилення	33
5. Покриття проти обростання	33
6. Безпека	33
6.1 Безпека персоналу	33
6.2 Навчання	33
6.3 Природоохоронне законодавство	33
7. Поводження з буями	34

1. ВСТУП

У цьому Керівництві надано інформацію від членів Інженерного Комітету МАМС, які мають досвід використання сталевих, склопластикових (GRP) буїв та буїв з пресованого поліетилену.

Фарбові композиції виконують дві функції:

- а) захищають сталеві буї від корозії та пластикові буї від окислення і деструкції під впливом ультрафіолетових променів;
- б) забезпечують сигнальний колір, помітний для мореплавців.

Якість готової фарбової композиції визначає ефективну експлуатаційну довговічність буя. Значні затрати на підготовку поверхні та складні системи нанесення, якими характеризуються сучасні високоякісні фарбові композиції, виправдовують себе лише тоді, коли після фарбування термін служби буя може бути подовжено на 2–5 роки.

2. ФАРБУВАННЯ СТАЛЕВИХ БУІВ

Надаємо інформацію, отриману від Швеції, Німеччини, Канади, Англії та США, стосовно їхніх фарбових композицій, які гарантують 5 додаткових років експлуатації сталевих буїв.

2.1 Підготовка

З метою максимально повного використання та реалізації всіх можливостей сучасної високоякісної фарбової композиції поверхня, на яку наноситься фарба, має бути правильно підготовлена, а умови нанесення фарби – відповідати всім вимогам її виробника.

Якщо буй вже знаходився у використанні його, зазвичай, водяним струменем під високим тиском очищають від морських організмів, сольових продуктів та залишків злученої фарби. Ці роботи можуть проводитися на допоміжному судні, на морській базі або, в окремих випадках, спеціалізованим підрядником. Усе залежить від методу експлуатації конкретного засобу.

Наступним етапом є абразивна обробка з метою видалення старої фарби та/або належного очищення сталеві поверхні для нанесення фарби.

Абразивна піскоструминна очистка одночасно забезпечує досить шорстку поверхню, яка сприяє міцності зчеплення фарбової композиції. Використовуються різні типи абразиву: ливарний чавун, сталь або мінеральна крихта. Не слід використовувати абразиви, що містять мідний шлак, а Правила техніки безпеки та охорони здоров'я забороняють використання абразивів на основі кремнію (піску).

Після піскоструминного очищення буй має знаходитися у приміщенні з порівняно високою температурою та низькою вологістю, щоб уникнення корозії до нанесення фарби. Особливо це важливо при холодному та вогкому кліматі.

Різновидами етапу цього процесу є обмивання абразивною водою і гідравлічна очистка під високим тиском. Перевагою обох способів є те, що всі відходи залишаються у водній суміші, зменшуючи шкідливий вплив на навколишнє середовище. Для ґрунтовки сталі, обробленої зазначеним способом, необхідні спеціальні фарбові композиції та наявність певних кліматичних умов.

2.2 Фарбування

2.2.1 Система ґрунтовки

З метою забезпечення необхідного антикорозійного захисту більшістю установ використовуються епоксидні фарбові композиції з високим вмістом сухого залишку. Фарба наноситься безповітряним розпилювачем під високим тиском. Після нанесення двох шарів фарби утворюється плівка завтовшки 250 або 300 мікронів, яка і забезпечує захист від корозії щонайменше впродовж 5-ти років. Для використання в морському середовищі було розроблено чимало формул епоксидних фарб з високим вмістом сухого залишку, зокрема такі що «заповнюються» окисом заліза, слюдою або цинком.

Серед останніх розробок – епоксидні суміші зі скляними лусками, що мають дуже високу абразивну стійкість і можуть наноситися лише в один шар з товщиною сухої плівки 300-400 мікронів.

Епоксидні фарбові композиції з високим вмістом сухого залишку повинні наноситися винятково в умовах, що відповідають рекомендаціям їх виробника.

2.2.2 Шари кольорів

Після першого щільного шару наноситься кольорове покриття, мета якого – забезпечити сигнальний колір буя.

Найчастіше використовують двокомпонентні поліуретанові кольорові покриття, які мають відмінну стійкість блиску, хоча, серйозне занепокоєння викликає питання безпеки ізоціанатних компонентів цих фарб. На протигагу їм нещодавно було розроблено модифіковані епоксидні композиції, які мають подібні до поліуретану властивості щодо стійкості блиску.

На бокових поверхнях буя та нижче ватерлінії таке покриття може наноситися проти обростання і мати такий само колір, що й сигнальне покриття (див. розділ 4).

2.2.3 Фарбові композиції

Загалом при фарбуванні буїв рекомендується використовувати фарбу одного виробника, що забезпечить сумісність різних покриттів та їх хороше зчеплення між собою.

2.3 Внутрішнє покриття

Для покриття внутрішніх поверхонь сталевих буїв використовується чимало різновидів фарб: від композицій з рослинної олії, що наносяться у гарячому стані на необроблені сталеві вироби, до повної внутрішньої струминної обробки та нанесення одинарного шару епоксидної фарби.

За умови повної герметизації внутрішньої частини буя ймовірність виникнення корозії дуже незначна. Для буїв придатні фарби на основі олії або воску, призначені для захисту порожнистих сталевих виробів. Деякі установи надають перевагу фарбі на основі олії без присадок, яка добре висихає та дозволяє проводити подальші внутрішні роботи в корпусі буя.

При визначенні внутрішнього покриття важливим фактором, який слід брати до уваги, є охорона здоров'я та безпека при нанесенні покриття всередині буя.

2.4 Нанесення

Епоксидні фарби з високим вмістом сухого залишку та поліуретанові фарби є двокомпонентними композиціями, в яких основа та затверджувачі змішуються разом забезпечуючи міцну і довговічну захисну плівку. Довговічне функціонування фарби цілком залежить від її нанесення та висихання в умовах, визначених виробником фарби. Витрати на належне опалювання приміщень, обладнання їх системами вентиляції, особливо в холодних регіонах, з метою забезпечення правил безпеки та охорони здоров'я, можуть бути надто високими. В такому разі більш економним буде використання послуг спеціалізованого підрядника, який вже має у своєму розпорядженні обладнані приміщення.

3. ФАРБУВАННЯ БУІВ ЗІ СКЛОПЛАСТИКУ (GRP)

3.1 Косметичний ремонт

Якщо склопластиковий буй використовується впродовж тривалого часу, його поверхневий оздоблювальний шар починає поступово стиратися. Під дією ультрафіолетових променів, наявних у сонячному світлі, відбувається втрата блиску та осипання, поверхня поступово руйнується, перетворюючись на порошок. Полірування поверхні високоякісною восковою політурою, призначеною для морського середовища, може сповільнити цей процес, однак фарбування з метою довготривалого захисту поверхневого оздоблювального шару та забезпечення необхідного блискучого кольорового покриття не уникнути.

3.2 Підготовка до фарбування поверхні зі склопластику

При виробництві буїв використовують спеціальні розділювальні засоби, які дозволяють виймати буй з корпусу. Усунення цих засобів з поверхні перед фарбуванням дуже важливе. Буй необхідно очистити знежирювальним засобом, який може надати виробник фарби, залишити його на поверхні буя на 10-20 хвилин, а потім змити. Це забезпечує очищення його від жиру та розділювальних змащувальних мастил.

Потім буй потрібно знову промити чистою водою. Якщо поверхня повністю очищена від жиру, вода розподіляється на ній рівномірно, а якщо ж ні, то вода формує невеликі краплі, що вимагає проведення повторного очищення знежирювальним засобом.

Незначні тріщини та дефекти поверхні можна заповнити епоксидним наповнювачем на основі епоксидних сумішей, які забезпечують довготривале зчеплення та водонепроникність.

Щоб досягти надійного зчеплення фарби, поверхню буя обробляють дрібнозернистим наждаковим папером. Якщо ж необхідне покриття з високим блиском, слід використовувати вологостійкий наждаковий папір.

Перед початком фарбування весь шліфувальний пил необхідно видалити.

3.3 Грунтовка

Мета ґрунтовки — забезпечити захист субстрату та надійне зчеплення фарбової композиції. А для довготривалого захисту перед нанесенням остаточно вибраного кінцевого покриття наноситься шар епоксидної смоли. Якщо ж поверхня буя в дуже гарному стані, наносити окрему основу необов'язково, оскільки перший шар фарби і без цього забезпечуватиме необхідне зчеплення. Якщо ж старе покриття поверхні осипається, воно може всмоктувати в себе розчинники з фарбувальної композиції, що згодом може призвести до утворення мікро-пузирків. Щоб уникнути цього, на поверхню наносять епоксидну ґрунтувальну смолу. Це герметизує поверхню, забезпечуючи міцну основу для фарбової композиції.

3.4 Поверхневі шари

Зазвичай з метою забезпечення тривалого терміну служби і збереження блиску для нижнього основного та верхнього кольорового шарів використовують двокомпонентні поліуретанові фарби.

3.5 Нанесення

Епоксидні та поліуретанові фарби можуть наноситися щіткою, валиком або пульверизатором, залежно від типу поверхні. При цьому слід чітко дотримуватися рекомендацій виробника фарби щодо температури, вологості та часу нанесення покриття. Ці фактори є найбільш важливими для складних фарбових композицій.

Особам при нанесенні фарби необхідно надати відповідні засоби захисту, особливо, якщо використовуються системи розпилення, а місце проведення робіт — відповідати національним правилам техніки безпеки та охорони здоров'я при використанні типу певної фарби.

3.6 Підводні зони

На занурені зони буя, які не є частиною кольорового несвітлого знака, метою забезпечення водного бар'єру для склопластикової структури можливе нанесення щонайменше трьох шарів епоксидної суміші. Після цього може наноситися шар фарби проти обростання попередньо переконавшись, що така фарба сумісна з епоксидною сумішшю.

Для фарбування буя доцільно використовувати фарби одного виробника, який гарантує їх сумісність і який формує рекомендовану фарбову композицію.

3.7 Пошкодження основних поверхонь

Якщо поверхневий оздоблювальний шар сильно подряпаний, потрісканий, покритий пазирками, його слід видалити за допомогою механічного шліфування або піскоструминої очистки. Цю роботу проводить досвідчений персонал, який не допустить пошкодження скловолокнистої структури буя. Після цього буй промивається чистою водою під високим тиском і висушується в умовах регульованої температури та вологості.

Далі, з метою формування водонепроникного бар'єру, на поверхні склопластикової структури в зазначених кліматичних умовах наносяться шари епоксидної суміші без розчинників. Зазвичай наноситься 4-5 таких шарів, після яких можуть наноситися шари поліуретанової фарби в тих зонах, де необхідна наявність сигнального кольору буя.

На всіх етапах процесу фарбування необхідно ретельно дотримуватися інструкцій та порад постачальника епоксидної суміші.

4. ФАРБУВАННЯ БУЇВ З ПРЕСОВАНОГО ПОЛІЕТИЛЕНУ

4.1 Підготовка поверхні і фарбування

Пресована поверхня поліетиленового буя є гладкою і природно «ковзкою», тому на ній важко досягти надійного зчеплення фарби. Для усунення цього «недоліку» поверхню пластику обробляють абразивною шкуркою середньої твердості, а потім вже фарбують двокомпонентною поліуретановою фарбовою композицією. Ефективність пофарбування залежить від категорії поліетилену, що використовувався для виробництва буя.

4.2 Полум'яне розпилення

Для полум'яного розпилення використовується патентована розпилювальна система, яка пропускає порошковий пластик через газове полум'я, створюючи розплавлений шар нового пластику, завдяки чому можна сформувати принципово нову поверхню. Розпилюватися можуть матеріали будь-якого кольору. Крім того, за допомогою такого розпилення можна сформувати шар значної товщини.

5. ПОКРИТТЯ ПРОТИ ОБРОСТАННЯ

Існують різні погляди на використання покриття проти обростання. У деяких країнах встановлені на цей рахунок певні обмеження. Так, з присутніх сьогодні на ринку подібних фарб жодна не може повністю зупинити ріст водоростей протягом усіх років експлуатації буя. Вони лише сповільнюють цей процес і, ймовірно, полегшують видалення утворень шляхом обробки водяним струменем або очищення скребком чи жорсткою щіткою.

Кількість фарб проти обростання обмежені в кольорах тому можуть не відповідати вимогам щодо сигнального кольору для конкретного буя. До того ж більшість сумішей проти обростання дуже швидко втрачають свій первинний колір і набувають в солоній воді зеленуватого відтінку.

6. БЕЗПЕКА

6.1 Безпека персоналу

Більшість фарб небезпечні для здоров'я працюючого з ними персоналу. Тому, з метою гарантування захисту персоналу від часток фарби або випарів розчинників їх слід забезпечувати належним захисним одягом та протигазами. Рекомендації з цього питання надаються виробниками фарб та спеціалістами з охорони здоров'я і техніки безпеки.

6.2 Навчання

Оператори покликані добре знати правила використання усього обладнання, змішування і нанесення будь-яких типів фарби, які ними використовуються. Виробники фарб часто проводять навчання персоналу з цих питань. Тож при зміні типів фарб потрібно переглядати і процедуру навчання операторів.

6.3 Природоохоронне законодавство

Більшість процесів, описаних вище, регулюються природоохоронним законодавством та законодавством з охорони праці і техніки безпеки. Наводимо список питань, що регулюються законодавством, і які слід ретельно вивчити:

а) механічне шліфування:

- викиди пилу;
- тип абразиву;
- утилізація відходів, зокрема залишків старої свинцевої фарби або фарби проти обростання;
- захисний одяг та засоби захисту органів дихання;
- засоби індивідуального захисту для операторів;

б) фарбування:

- вміст летючих розчинників у фарбі;
- викид розчинників у робочих зонах;
- допустимі викиди в атмосферу;
- умови роботи в зоні проведення фарбування;
- захисний одяг та засоби захисту органів дихання для операторів;
- безпека обладнання, зокрема безповітряних розпилювачів.

7. ПОВОДЖЕННЯ З БУЯМИ

Слід ретельно дотримуватися методів поведження зі щойно пофарбованими буями, особливо з важкими сталевими буями. Для їх переміщення можна використовувати піддони, автотранспортувачі з вилочним захватом, при цьому слід бути максимально обережним, щоб не пошкодити щойно нанесену фарбу гаком крана. Підпірки слід ретельно обкласти м'якими матеріалами, якщо буй розміщуватиметься на боку, так само і кріплення, що використовується на борту судна.

Під час технічного обслуговування не слід зчищати водорості зі щойно пофарбованих буїв за допомогою механічних скребків. Це призведе до пошкодження захисної плівки фарби та скоротить період служби фарбової композиції. Тверда поверхня епоксидних та поліуретанових фарбувальних сумішей дозволяє легко очищати буї від водоростей за допомогою водяного струменя, скребка або жорсткої щітки, тому слід використовувати лише ці методи.