

3. Захист дерев'яних конструкцій

3.1. Захист дерев'яних конструкцій від загнивання і гниття

Захист від гниття має важливе значення для забезпечення довговічної служби дерев'яних конструкцій. Він полягає в тому, що виключається одна з перерахованих вище умов, необхідних для життєдіяльності грибів. Ізолювати деревину від попадання в неї спор, від навколишнього повітря і додатної температури в більшості випадків практично неможливо. Можна тільки знищити гриби і їхні спори високою температурою, не допустити підвищення її вологості до небезпечного рівня чи просочити її отруйними для грибів речовинами. Це і досягається шляхом *стерилізації*, *конструктивного* і *хімічного* захисту деревини від гниття.

Стерилізація деревини відбувається в процесі камерного, особливо високотемпературного сушіння. Прогрів деревини до температури вище 80 °С приводить до загибелі всіх наявних у ній спор будинкових грибів. Така деревина набагато більш стійка загниванню і повинна в першу чергу застосовуватися в конструкціях.

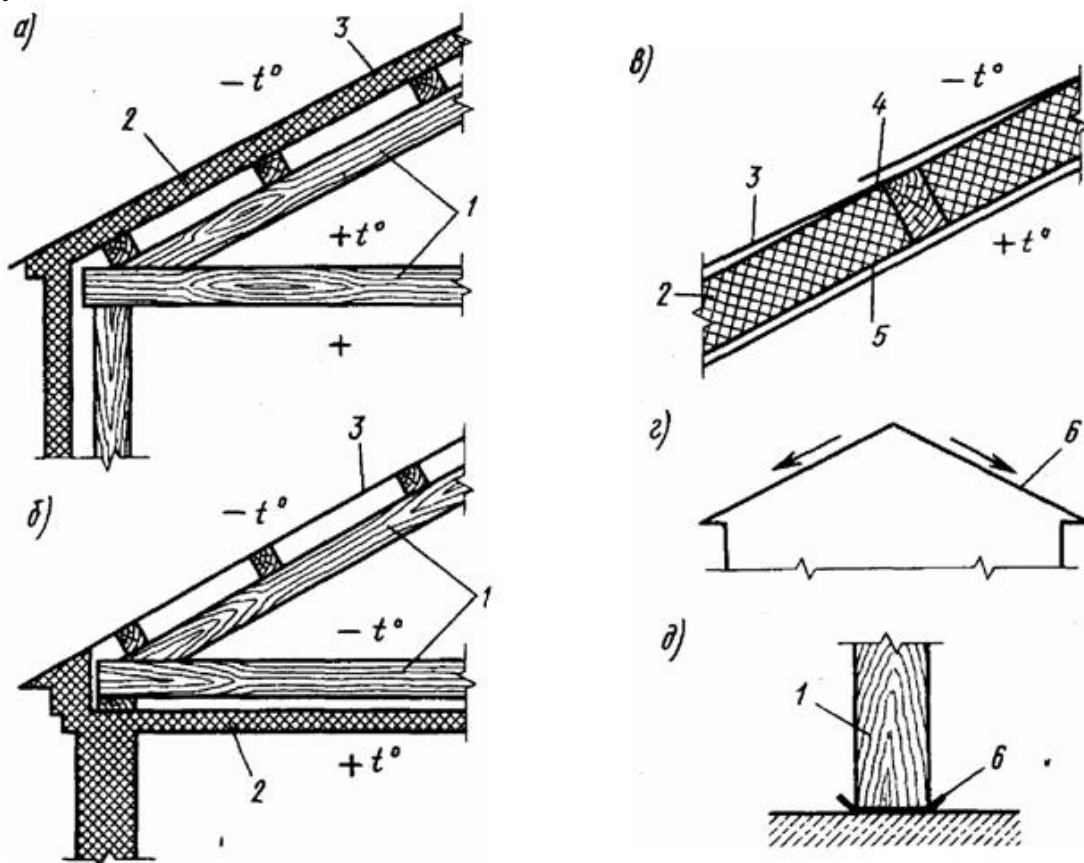


Рис. 3.1. Конструктивний захист від гниття: а — безгорищне утеплене покриття; б — горищне утеплене перекриття; в — захист від конденсаційної вологи; г — захист від атмосферних опадів; д — захист від капілярної вологи; 1-конструкції; 2-теплоізоляція; 3— покрівля; 4 — продухи; 5 — пароізоляція; 6 — гідроізоляція.

Конструктивний захист деревини від гниття (рис. 1.6) забезпечує такий режим експлуатації конструкцій, при якому її вологість не перевищує сприятливого для загнивання рівня, тобто $W < 20\%$.

Захист деревини закритих приміщень від зволоження *атмосферними* опадами досягається повною водонепроникністю покрівлі з необхідними ухилами без внутрішніх водостоків і розжолобків. Захист деревини від зволоження *капілярною* вологою здійснюється відділенням її від бетонних і кам'яних конструкцій шарами бітумної гідроізоляції. Захист деревини від зволоження в приміщеннях з вологістю *більшою 75 %* поверхня її ізолюється водостійкими лакофарбовими матеріалами, наприклад ПФ-115, УР-175 та ін.

Захист деревини від *конденсаційної* вологи має дуже важливе значення. Ця волога виникає в холодний час року в товщі теплоізоляційного шару конструкцій опалювальних приміщень у результаті конденсації водяних парів. Таке зволоження відбувається тривалий час і не завжди може бути виявлено. Для захисту від проникнення в конструкцію водяних пар з боку приміщення укладається шар пароізоляції. Основні несучі конструкції влаштовуються поза зоною перепаду температур: або цілком усередині приміщення нижче шару теплоізоляції; або поза ним, наприклад у холодному приміщенні горища вище утепленого горищного перекриття. Гарне провітрювання деревини сприяє природному її висиханню в процесі експлуатації. Для цього роблять осушуючі продухи в товщі конструкцій.

Хімічний захист деревини необхідний у тих випадках, коли її зволоження в процесі експлуатації неминуче. Конструкції, експлуатовані на відкритому повітрі, у землі, у товщі конструкцій будинків, наприклад конструкції мостів, щогл, паль, неминуче зволожуються атмосферною, ґрунтовою чи конденсаційною вологою. Хімічний захист таких конструкцій від загнивання полягає в просоченні чи покритті їх отруйними для грибів речовинами — *антисептиками*. Вони бувають водорозчинними і маслянистими.

Водорозчинні антисептики — це речовини, що не мають кольору і запаху, нешкідливі для людей, наприклад фтористий і кремнефтористий натрій. Їх використовують для захисту деревини в закритих приміщеннях, де можливе перебування людей і немає небезпеки вимивання антисептиків водою. Існують і інші види водорозчинних антисептиків, деякі з них отруйні і для людей.

Маслянисті антисептики являють собою деякі мінеральні олії — кам'яновугільне, антраценове, сланцеве, деревний креозот і ін. Вони не розчиняються у воді, дуже отруйні для грибів, однак мають сильний неприємний запах і шкідливі для здоров'я людей. Ці антисептики не вимиваються водою і застосовуються для захисту від гниття конструкцій, експлуатованих на відкритому повітрі, у землі і над водою. Захищені маслянистими антисептиками конструкції успішно експлуатуються десятки років в умовах, де незахищені конструкції руйнуються за два-три роки. Внесення в деревину антисептиків роблять різними методами. Просочення деревини під тиском найбільш ефективні. При цьому деревина вологістю не більш 25 % витримується в розчині антисептика всередині сталевого автоклава під високим (до 14 Мпа) тиском, у результаті чого антисептик проникає в неї на достатню глибину. Просочення

деревини в горяче-холодних ваннах теж дають достатній ефект при меншій вартості. При цьому деревина витримується спочатку гарячій, а потім у холодній ванні з розчином антисептика без підвищеного тиску.. Поверхнєве антисептування полягає в нанесенні на поверхню деревини експлуатованих конструкцій гарячого антисептичного чи розчину густої антисептичної пасти. Докладні вказівки по захисту деревини від загнивання містяться в спеціальній інструкції. Застосування деревини, не захищеної від гниття, у сприятливих для загнивання умовах повинне бути цілком виключене.

Зараження комахами може теж служити причиною руйнування деревини. Для дерев'яних конструкцій найбільш небезпечні жуки-точильники. Їхні личинки, харчуючись, головним чином, деревиною, прогризають у ній численні отвори, відповідно знижуючи її міцність. Для захисту від жуків-точильників ефективні тільки температурний і хімічний способи. Нагрівши деревину до температури вище 80 °С приводить до загибелі цих шкідників. Хімічний захист деревини від загнивання, особливо маслянистими антисептиками, одночасно надійно захищає її і від жуків-точильників. Для знищення жуків і їхніх личинок у деревині експлуатованих конструкцій застосовується окурювання її отрутними газами і сприскуванням у ходи жуків розчинів отруйних речовин, наприклад гексахлорану чи ДДТ.

3.2. Захист дерев'яних конструкцій від займання та горіння

Горіння деревини відбувається в результаті її нагрівання до певної температури, при якій починається її термічне розкладання з утворенням горючих газів, що містять вуглець. Однак завдяки малій теплопровідності деревини масивні елементи мають достатню *межу вогнестійкості* (0,5...0,75 год.) — дуже важливий показник для успішного гасіння пожежі. Він визначається часом, при якому навантажений елемент зберігає несучу здатність при температурі пожежі. Дерев'яні елементи великих перерізів мають більш високі межі вогнестійкості, чим інші. Наприклад, брущата балка розрізом 17 * 17 см, навантажена до напруги 10 Мпа, має межу вогнестійкості 40 хв, протягом яких можуть бути прийняті заходи для гасіння пожежі.

Дерев'яні конструкції в умовах постійного або періодичного тривалого нагріву допускається застосовувати, якщо температура навколишнього повітря не перевищує 50°С для конструкцій з цільної деревини та 30°С для конструкцій з клеєної деревини.

Займання деревини і поширення вогню неможливо без визначених сприятливих умов. Тривале нагрівання при температурі 150°С чи швидке при більш високій температурі може привести до займання деревини. Навколишнє повітря збагачує процес горіння киснем і сприяє поширенню полум'я. Елементи конструкцій, що складаються з окремих дошок із зазорами між ними, швидше нагріваються до небезпечної межі, чим монолітні, мають великі поверхні зіткнення з повітрям і суміжні поверхні, які взаємно нагріваються променистим

нагріванням. У результаті їхня межа вогнестійкості значно нижче, ніж у монолітних елементів.

Метою захисту від займання є підвищення межі вогнестійкості дерев'яних конструкцій яке досягається конструктивними та хімічними заходами.

Конструктивний захист деревини від загоряння полягає в ліквідації умов, сприятливих для виникнення і поширення пожежі. У конструкціях виробничих будинків з гарячими процесами застосування деревини неприпустимо. Дерев'яні конструкції повинні бути відділені від печей і нагрівальних приладів достатніми відстанями чи вогнестійкими матеріалами. Для запобігання поширенню вогню дерев'яні будови повинні бути розділені на частини протипожежними стінами – брандмауерами, дверями і вікнами з вогнестійких конструкцій. Дерев'яні захисні конструкції не повинні мати сполучених порожнин з тягою повітря, по яких може поширюватися полум'я, не доступне для гасіння. Елементи дерев'яних конструкцій повинні бути масивними клеєними чи брущатими, які мають більші межі вогнестійкості, чим дощаті. Звичайна штукатурка значно підвищує стійкість дерев'яних стін і стель загорянню.

Хімічний захист від загоряння застосовується в тих випадках, коли від дерев'яних конструкцій необхідний підвищений ступінь вогнестійкості, наприклад у приміщеннях, де є легкозаймісті матеріали. Вона полягає в протипожежних просоченнях і фарбуванні. Для вогнезахисного просочення деревини застосовують речовини, які називаються *антипіренами*. Ці речовини, введені в деревину, при небезпечному нагріванні плавляться або розкладаються, покриваючи її вогнезахисними плівками чи газовими оболонками, які перешкоджають доступу кисню до деревини. При цьому деревина може тільки повільно розкладатися і жевріти, не створюючи відкритого полум'я і не поширюючи вогню. Просочення деревини проводиться з одночасним просоченням антисептиками. Захисні фарби на основі рідкого скла, суперфосфату й інших речовин наносяться на поверхню деревини. При нагріванні під час пожежі плівки їх здуваються від виділених газів і створюють прошарок, який тимчасово перешкоджає займанню.