**Практичне заняття №14**

**Тема: «ТЕХНОЛОГІЯ УТРИМАННЯ ДОРІГ»**

***14.1. Утримання доріг навесні, улітку та восени***

***14.1.1. Утримання земляного полотна, смуги відводу і водовідвідних споруд***

Мета утримання доріг — поліпшення водно-теплового режиму, особливо у весняний і зимовий періоди. Для цього забезпечують поверхневий стік плануванням і вигладжуванням узбіч, запобігають утворенню та розвитку розмивів, які засипають ґрунтом (інколи з додаванням щебеню, висівок) і ущільнюють, засівають низькорослими травами неукріплені узбіччя, скошують бур’яни.

Утримання земляного полотна передбачає повне очищення від снігу (узбіч і укосів) після зими, прибирання зі смуги відводу сміття і сторонніх предметів, вирівнювання ям, колій та інших заглиблень, недопущення застою в них води, скошування трави з узбіч і укосів і смуги відводу. Скошену траву не можна використовувати на корм.

Особливу увагу приділяють пучинним ділянкам. З них у кінці зими видаляють сніг на повну ширину земляного полотна, а навесні — з узбіч і кюветів. За плюсової температури повітря влаштовують поперечні воронки на узбіччі завглибшки на повну товщину дорожнього одягу з ухилом 40...50 % до укосів.

За перших ознак пучиноутворення (поява тріщин на покритті, вологих плям) улаштовують подушку з піску, гравійно-піщаної суміші, шлаку завтовшки не менше ніж 10 см і зверху — дерев’яні щити для проїзду автомобілів. У разі значного зниження міцності покриття обмежують швидкість і вантажопідйомність автомобілів або влаштовують об’їзди.

Утримання системи водовідведення передбачає: улітку — розчищення канав і русел малих водотоків біля штучних споруд, спостереження за проходженням зливових і талих вод, ліквідацію розмивів; восени — до початку снігопадів закривають отвори труб щитами, хмизом, соломою, щоб не допустити забивання їх снігом; навесні — швидку підготовку до пропуску талих вод, очищення труб, бокових канав від снігу, розчищення снігу перед вхідними оголовками труб на відстань не менше ніж 30 м уверх по дну русла. Періодично провадиться чищення водоприймальних колодязів.

***14.1.2. Утримання проїзної частини***

Мета — підтримання проїзної частини в чистоті і порядку, ліквідація невеликих пошкоджень.

На ґрунтових дорогах провадять вигладжування, як правило, до появи великих нерівностей і за оптимальної вологості. У період дощів рух по ґрунтових дорогах доцільно припиняти.

На дорогах з перехідними покриттями провадять очищення від бруду, що наноситься з узбіч, обезпилюванням водою, вирівнювання профілюванням малих нерівностей, намітання мінерального матеріалу на смугу накату.

Удосконалене покриття очищують від пилу і бруду за допомогою поливомийних машин. У разі появи на поверхні покриття плям з органічного в’яжучого (улітку) їх присипають висівками або крупнозернистим піском.

Розглянемо утримання штучних споруд, стану дороги і будинків. Штучні споруди (мости, шляхопроводи) оглядають один раз на півріччя. Перевіряють стан гідроізоляції, стиків, зварних і заклепкових з’єднань, підтягування болтових з’єднань. Після льодоходу і повені провадять спеціальний огляд мостів. Автопавільйони, стовпчики, знаки миють, фарбують, ремонтують щитки знаків, електрообладнання, лавки. У будинках перевіряють крівлю, вікна, двері, провадять їх утеплення, дрібний ремонт, білення, фарбування.

Заходи з пропускання льодоходу і повені у весняний та осінній періоди поділяють на підготовчі роботи, власне пропускання і завершальні роботи. У підготовчі роботи входить огляд і ремонт опор і льодорізів, обшивання дерев’яних споруд брусом або металевим листом, поновлення міток найбільших повеней, промірювання дна біля опор і стоянів, зміцнення його камінням. Провадиться також обстеження льодових умов у районі моста, послаблення льоду і звільнення від нього опор і льодорізів. Якщо можливе підняття рівня води взимку, улаштовують навколо опор прорізи і підтримують їх у незамерзаючому стані всю зиму. Якщо зимового підняття води немає, прорізи роблять перед мостами на віддаль 10…20 м вверх за течією. Якщо льодохід очікується сильний, лід розколюють на більшу довжину (більш як 100 м в обидва боки від моста). Розколювання льоду здійснюється вибуховим способом спеціалістами-підривниками.

Під час льодоходу і повені провадиться спостереження за проходженням льоду, подрібнення льодових полів, ліквідація заторів (підривами, бомбуванням, обстрілами), контроль розмиву дна біля опор (металевою рейкою або шнурками з гирями) і закидання місцевих розмивів мішками з піском, щебенем.

У завершальний період здійснюють ремонт пошкоджень, очищення русел і штучних споруд.

***14.2. Озеленення доріг***

Озеленення доріг має дві мети — захист доріг від снігових заметів і підвищення естетичних якостей доріг.

**А**. ***Снігозахисні насадження***. Основні вимоги до насаджень: конструкція і їх розміщення мають відповідати об’єму снігоперенесення (відстань від дороги до насаджень має бути достатня для розміщення снігового шлейфу; породи і види насаджень мають відповідати ґрунтово-кліматичним умовам і добиратися з урахуванням снігозахисних властивостей дерев та кущів.

Насадження створюють у вигляді одного-двох рядів однорідних дерев чи кущів (живий пліт) або багаторядної смуги різнопорідних дерев чи кущів (лісова смуга). Живий пліт висаджується при об’ємах снігоперенесення Q до 25 м3/м (відстань від смуги до бровки земляного полотна *b*=15...25 м , ширина смуги *d*=4 м). Для більших об’ємів снігоперенесення висаджують лісову смугу ( м; м).

Для об’ємів снігоперенесення понад 250 м3 /м необхідно влаштовувати другу смугу на відстані 50 м від першої.

Високі дерева висаджують посередині лісосмуги, низькі — ближче до країв, по краях — кущі. Відстань між рядами дерев і кущів — 2,5…3,5 м, між деревами в одному ряду — 1…2 м, між кущами — 0,5…1,0 м.

**Б**. ***Декоративні насадження***. Використовують три способи оформлення декоративних насаджень: регулярний, ландшафтний та змішаний. Регулярні насадження мають строго визначене розміщення елементів озеленення, одноманітну побудову й улаштовуються на рівнинних місцевостях, у населених пунктах. Для урізноманітнення в регулярні насадження вводять акценти — окремі дерева чи групи дерев (кущів), що різко відрізняються за висотою, формою, забарвленням листя.

Ландшафтний (вільний) спосіб розміщення декоративних насаджень полягає у вільному, мальовничому розміщенні елементів озеленення й у вписуванні їх у рельєф і природу. Як правило, при цьому на задньому плані влаштовують фонові насадження у вигляді живого плоту або лісосмуги, які одночасно виконують снігозахисні функції, а на передньому плані висаджують окремі дерева (кущі) і їх групи (до 20 дерев). Групові насадження розміщуються на різних віддалях від дороги: чим більша група — тим далі. Віддаль між групами — понад 80 м. Дерева з темнішим забарвленням листя слід розміщувати на задньому плані, а зі світлішим — на передньому. Ландшафтний спосіб використовують у пересіченій місцевості.

Змішаний спосіб декоративних насаджень передбачає використання регулярного та ландшафтного способів на місцевості, яка має чергування ділянок з рівнинним та пересіченим рельєфами.

***11.3. Снігозахист доріг***

Снігозахист доріг здійснюють методом затримання снігу за межами дороги або методом перенесення снігового потоку з підвищеною швидкістю через дорогу.

***Снігозатримувальні пристрої***. Переносні дерев’яні щити (рис. 14.1): найбільш оптимальна форма — коли ґрати згущені зверху і розріджені знизу. Основна характеристика щитів — просвітність — відношення площі отворів до всієї площі щита. У середньому просвітність становить 50…60 %, причому верхня частина щита має просвітність 40…50 %, а нижня — 60…70 %. Ширина щитів — 2,0 м, висота 1,5…2,0 м.

Щити прив’язують до заздалегідь забитих у ґрунт кілків або ставлять у козли, зв’язуючи верхні кінці і трамбуючи низ снігом. Розміщують щити в лінію безперервно або з розривами в один щит через 3–4 щити. У разі тривалих хуртовин — у 2–3 лінії на віддалі 45…60 м. Відстань від щитів до дороги , м, де Q — об’єм снігоперенесення, м 3 /м (l < 100 м).

Якщо переважають вітри, що дують під гострим кутом до осі дороги, щити розміщують під кутом і уступами.

Після утворення біля щитів заметів заввишки від 2/3 до 3/4 їх висоти щити представляють на вершини валів.

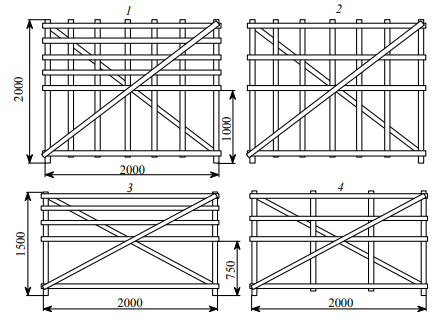


Рис. 14.1. Типові конструкції снігозатримувальних щитів: 1 — Q > 100 м3 /м, v > 20 м/с; 2 — Q > 100 м3 /м, v < 20 м/с; 3 — Q < 100 м3 /м, v > 20 м/с; 4 — Q < 100 м3 /м, v < 20 м/с

Снігозахисні паркани (рис. 14.2) виготовляються дерев’яними або зі збірного залізобетону. Висота — до 5 м, ширина однієї панелі — 3,25 м. Відстань від лінії паркану до дороги 15…25 висот панелі. Просвітність — 50 % (двопанельні) та 70 % (однопанельні).

Снігові траншеї прокладають у глибокому снігу (h > 0,7 м) двовідвальними снігоочисниками або бульдозерами. Кількість рядів залежить від снігоперенесення Q :. Віддаль між траншеями 12…15 м, мінімальна віддаль до дороги 30 м. Снігові вали влаштовують за малої товщини снігового покриву. Механізми — грейдери, снігоочисники, риджери.

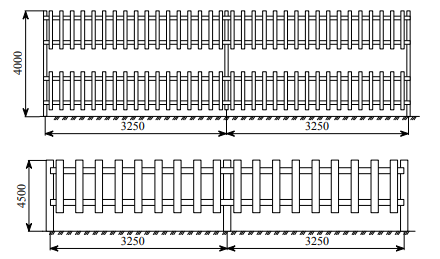


Рис. 14.2. Типові конструкції снігозахисних парканів

Переваги та недоліки різних способів снігозахисту доріг подані в табл. 14.1.

*Таблиця 14.1*

**Переваги та недоліки різних способів снігозатримання, умови застосування**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Спосіб снігозатримання | Умови застосування | Переваги та недоліки |
| Снігові траншеї | Товщина снігового покрову перевищує 0,7 м, рельєф дозволяє прокладання траншеї | Повна механізація робіт, не потрібні матеріали, мала вартість |
| Снігові вали | Мала товщина снігового покрову | Менша ефективність, ніж у траншеї |
| Переносні щити | Сильно заметені ділянки, тривалі хуртовини | Маневреність, ручна робота для виготовлення та експлуатації, матеріали — планки, цвяхи |
| Снігозатримувальні паркани | Сильно заметені ділянки, тривалі хуртовини | Значні витрати коштів та матеріалів на спорудження, незначні витрати на експлуатацію, надійний захист дороги |
| Огорожа з місцевих матеріалів | Коли немає інших способів захисту | Недовговічні, строк служби 1–2 роки |

Снігопередувні паркани призначені для захисту виїмок глибиною до 5 м, низьких насипів та нульових місць. Ефективні для сухого снігу з об’ємом снігоперенесення, що перевищує 300 м3 /м, на відкритій місцевості за панівного напрямку вітрів 50…90 град. до осі дороги. За конструкцією являють собою щільні щити або щити з малою просвітністю (0…0,2), висота 3…5 м, кріпляться на стовпах на висоті 2…3 м над землею. Розміщують на узбіччі на відстані 0,6 м від кромки проїзної частини. Вітер, наштовхуючись на паркан, з підвищеною швидкістю проходить під ним і переносить сніг через дорогу. За косих вітрів установлюють додатково лінію переносних щитів.

***14.4. Очищення доріг від снігу***

Очищення доріг від снігу передбачає такий стан дороги, коли гарантуються умови безпеки, зручності, безперервності руху з розрахунковою швидкістю. При цьому необхідно прагнути до збереження ширини проїзної частини і накопичення снігу на узбіччі.

Снігоочищення — дуже трудомісткий вид дорожніх робіт, і на нього припадає до 40 % загальних грошових витрат на утримання доріг.

Патрульне снігоочищення здійснюється під час снігопаду чи хуртовини, коли товщина снігу досягає 0,30 м. Мета — не допустити утворення заметів. Здійснюється одновідвальними плужними автомобільними снігоочисниками, що рухаються з максимально можливою швидкістю (КДМ-130). За швидкості 60…90 км/год сніг відкидається вбік на 10…25 м, і не створюються вали на узбіччі.

Кількість автомобілів, режим і напрям їх руху залежать від технічної швидкості автомобіля, інтенсивності снігопаду, напрямку вітру. У разі інтенсивних снігопадів і товщини снігу 0,3…0,5 м раціонально використовувати одночасно 3-4 автомобільні снігоочисники, які рухаються уступом з перекриттям на 0,2 м. Крайній до узбіччя снігоочисник обладнують боковим відкрилком, що збільшує дальність відкидання снігу (ЕД-207). Перевага цього способу — сніг відкидають відразу з більшої половини проїзної частини і узбіччя. Для такої товщини снігу до складу загону включають один двовідвальний плужний снігоочисник для пробивання заметів.

Для розчищення валів застосовують роторні снігоочисники, які відкидають сніг за смугу відводу. Для підвищення ефективності роботи, коли вали мають ширину більшу за робочий орган роторних снігоочисників, вали звужують одновідвальними снігоочисниками.

Після прибирання снігу з дороги проїзну частину очищують металевими щітками. Найбільш трудомістким є розчищення снігових заметів і лавин.

***Способи розчищення заметів***

1. Провідна машина — дискороторний снігоочисник (Д-470, Д-601, ДЕ-213, ДЕ-210А) (колісний розробляє до 2 м снігу, гусеничний — необмеженої товщини), який спочатку прокладає траншею для однобічного руху з роз’їздами через 200 м, а потім розширює її для двобічного руху. Сніг, що залишився, скидають одновідвальними плужними снігоочисниками і підмітають механічною щіткою.

2. Провідна машина — двовідвальний снігоочисник (Д-180Б, ДЕ-215С, Д-596) (для товщини снігу до 1,2 м на значній довжині дороги). Після пробиття траншеї за один прохід її розширюють дискороторними снігоочисниками, залишки зчищають автомобільним снігоочисником і поверхню правої частини підмітають.

У другому випадку після проходження двовідвальних снігоочисників утворюється траншея з двома високими валами. Під час заметілі й хуртовини такий профіль сприяє швидкому занесенню траншеї, тому роботи слід провадити концентровано і швидко. Далі сніг накопичують (бульдозер ДЗ-18 і автогрейдер ДЗ-99-1-4 з зубчастим ножем) і відкидають (ДЗ-210А) або збирають у купи бульдозером, вантажать у самоскиди і вивозять.

***14.5. Боротьба з ковзкістю***

Обледеніння дороги сильно ускладнює умови руху і підвищує небезпеку ДТП (до 40 % від загальної кількості на рік).

Типи обледеніння: укочений сніг (накат); лід, утворений замерзанням атмосферних опадів, ожеледиця (намерзання на покриттях крапель переохолодженої води з атмосфери).

Способи боротьби з ожеледицею залежать від категорії доріг, на яких вони можуть бути застосовані: механічний (III–V), фізикохімічний (І–II), хімічний (І–III), тепловий.

Механічний спосіб полягає у сколюванні кірки льоду і видаленні його за межі узбіч. Цей спосіб малопродуктивний.

Різновид механічного способу — фрикційний — застосування фрикційних дрібнозернистих матеріалів (піску, шлаку, щебеню, відходів ТЕЦ тощо). Норма витрати 0,1…0,2 м 3 (на 1000 м 2 покриття). У першу чергу обробляють аварійно небезпечні ділянки — спуски і підйоми, перехрестя, переїзди, круті повороти. На таких ділянках норма розсипу 0,3…0,4 м 3 . Цей метод не можна використовувати на покриттях із дренувального асфальтобетону.

Щоб запобігти змерзанню зернових матеріалів, під час зберігання до них додають тверді кристалічні хімічні речовини з розрахунку 40 кг на 1 м 3 матеріалу, або в пропорції 1:30...1:10. Ці хімічні речовини також підвищують ефективність фрикційних матеріалів — вони розплавляють льодяну кірку навколо зерен мінерального матеріалу, зерно частково занурюється в лід і потім примерзає, оскільки концентрація розчину хімічної речовини зменшується. Ожеледиця із вмерзлим зерновим матеріалом має добрі фрикційні властивості.

Фізико-хімічний метод полягає в періодичній обробці покриттів хімічними реагентами, які підвищують гідрофобні властивості покриттів. Як гідрофобні матеріали використовують 5 %-ні розчини кремнійорганічних сполук. Норма витрати 200…400 г на 1 м 2 покриття. Така обробка у 3…5 разів знижує сили зчеплення льоду з покриттям, значно полегшує його руйнування від руху транспорту.

Хімічний метод полягає в обробці обледенілого покриття рідкими або кристалічними хімічними речовинами, для чого використовують:

* хлористий натрій кристалічний NaCl (технічна кухонна сіль);
* хлористий кальцій кристалічний СаСІ;
* суміш NaCl і СаСІ у пропорції 88:12, ця суміш дуже ефективна і не злежується під час зберігання;
* сіль сильвінітових відвалів (хлористий натрій, сірчанокислий кальцій та ін.);
* концентровані розсоли (природні — із свердловин і штучні — відходи виробництва).

Для зменшення корозійних властивостей солей до них додають інгібітори — одно- і двозамінені фосфати натрію, простий суперфосфат. Норми розсипу кристалічних хімічних матеріалів залежать від температури повітря і є в межах 20…80 г на 1 м2 поверхні, рідких матеріалів — 80…150 г на 1 м2 поверхні.

Інколи водяні розчини хімічних матеріалів розливають на мокре покриття (до 10 г/м2 ), якщо очікується пониження температури і можливе утворення ожеледиці. Запобіжну обробку покриття доцільно провадити на мостах та шляхопроводах, на транспортних розв’язках.

Тепловий спосіб має два види: конвекторний і кондуктивний. Конвекторний — плавлення льоду струменем газів від реактивних двигунів — застосовується на аеродромах. Кондуктивний — підігрів полотна і дорожнього одягу теплоносієм (вода, масло, що циркулюють по трубах, електричний струм), що закладений у процесі будівництва в дорожній одяг. Зважаючи на велику витрату енергії (0,1…1,0 кВт/м), вартість будівництва і складність ремонту, такий спосіб має обмежене застосування.

У країнах північної Європи для зимового утримання доріг широко використовуються комп’ютерні системи, які полегшують контроль за станом доріг. Системи контрольно-вимірювальних приладів, з’єднаних з комп’ютерною мережею, дають змогу провадити безперервний моніторинг погодних умов (температура повітря і дорожнього покриття, швидкість і напрям вітру, товщина снігового і льодового покриву, тепловіддача з поверхні), стану дорожнього покриття, транспортних потоків (швидкість, інтенсивність, інтервал між автомобілями тощо).

Комп’ютери завчасно повідомляють про небезпеку чи появу ожеледиці, снігових заносів, одночасно пропонуючи відповідні заходи зимового утримання. Результати моніторингу відображаються на дисплеях. Інформація про необхідність вжиття конкретних заходів, технологічну послідовність і черговість обслуговування, а також рекомендації про необхідну кількість транспортних засобів та матеріалів (піску, солі тощо) надходить до організацій, що утримують відповідні ділянки доріг (приватні фірми та державні організації).

Дані комп’ютерної системи зимового утримання доріг безпосередньо пов’язані з мережею метеорологічної служби всієї країни. На основі аналізу показань датчиків у разі потреби розробляються також рекомендації щодо оптимальної й безпечної швидкості руху або перекриття окремих ділянок доріг. З упроваджених найбільшого поширення набули такі системи: VINTERMAN (Данія), ROAD-94 (VEG-94) (Норвегія, Фінляндія), ASB-TRANPO II (Швейцарія).

***14.6. Боротьба з піщаними заметами***

У разі прокладання траси по рухомих пісках ще на стадії проектування треба (якщо не можна оминути цю ділянку) проводити дорогу між барханними пониженнями. Якщо вітри мають панівний напрямок, дорогу слід наближати до навітряного укосу барханів, а в разі коливного руху барханних гряд дорогу прокладають посередині міжбарханного пониження. У бугристих пісках дорогу прокладають за найкоротшим напрямком.

У зарослих і напівзарослих пісках слід максимально зберігати рослинність. Резерви в таких пісках закладають на відстані понад 100 м від дороги.

Рекомендована висота насипів у пісках 0,6…0,9 м. За більшої висоти насипів верхню частину укосів (1/3 висоти) зміцнюють шаром глинистих ґрунтів (10…15 см). Виїмки в рухомих пісках небажані. Якщо ж вони зустрічаються, то влаштовують їх за типом «виїмка, розроблена під насип».

У процесі утримання доріг можна керувати рухом барханів. Захистивши нижню частину навітряного укосу бархану, можна зменшити його висоту, оскільки пісок з вершини буде здуватися на підвітряну сторону. Щити, поставлені на вершину бархану, різко зменшують швидкість його переміщення. За змінного вітру, переставляючи щити з одного боку дороги на бархани на іншому боці, можна досягти того, що бархани будуть рухатися від дороги.

Припинити рух пісків можна висаджуванням кущів і дерев на смузі від 25 м до 150 м. Рослинність вибирають з розвинутою кореневою системою: дерева і кущі: черкези, джузгун, піщані саксаули, піщані акації, полин піщаний; багаторічні трави: колосняк гігантський, аристида; однорічні трави: кумарчики, горановія.

Тимчасово закріпити піски можна в’яжучими: бітумними емульсіями, що повільно розпадаються, рідкою нафтою, 0,5…0,7 %-ним розчином поліакриламіду (6…8 л/м2 ).

***14.7. Боротьба з полоєм***

***Полій*** — льодова маса, що утворюється в процесі витікання на тверду поверхню річкових, підземних, снігових та інших вод, їх розтікання і пошарового замерзання. Поширений у районах із суворим кліматом і неглибоким заляганням водотривких шарів (вічна мерзлота). Утворюється пізно восени й узимку, коли в результаті промерзання живий переріз постійного потоку води або фільтрації зменшується, потік стає напірним, проривається через тріщини на поверхню, розтікається і замерзає. У разі багаторазового повторення виливу води може утворитися полій об’ємом до сотень тисяч кубічних метрів.

Заходи з запобігання полою необхідно передбачити ще на стадії проектування.

На стадії експлуатації боротьба з полоєм полягає в такому. Восени поглиблюють перекати і мілини біля штучних споруд, звужують русла водотоків. Вузькі русла утеплюються щитами з хмизом. З навітряного боку встановлюють снігозатримувальні щити, які сприяють занесенню снігом і утепленню русла. Таким самим способом утеплюють усі закриті лотки і водовідвідні канави. Взагалі, слід завжди запобігати оголенню льоду на водотоках перед і після штучних споруд, для чого найдоцільніше використовувати снігозатримувальні щити. Вони підходять і для можливого занесення снігом русел під мостами, оскільки там звичайно не буває снігу, і це сприяє промерзанню русла.

На річках з високими берегами і нешироким руслом можна робити греблі. Для цього нижче від моста споруджується дамба, яка перед морозами піднімає рівень води. Після утворення шару льоду завтовшки 10…20 см рівень води знижують, чекають, поки утвориться другий шар льоду, і знову знижують воду. Тож над руслом ріки утворюється повітряний прошарок, над ним шар льоду, повітряний прошарок і ще один шар льоду. Товщина повітряних прошарків 5…10 см.

Для боротьби з полоєм за принципом затримання його на безпечній віддалі від споруд можливі такі способи:

♦ створення сніжно-льодових валів (0,5…0,8 м) для затримання вод, що вилилися; коли полій досягає вершини валу, створюють другий ярус валу. Замість сніжно-льодових валів можна використовувати ґрунтові вали (до 4 м), паркани з обрізних дощок, дощок, обтягнутих поліетиленовою плівкою або руберойдом;

♦ перенесення місця утворення полою вище по водотоку або схилу — для цього влаштовують мерзлотні пояси: поперек водотоку або вздовж схилу розчищають смугу завширшки 5…10 м, вирубують у ґрунті або льоді канаву і роблять сніжно-льодовий вал. У результаті промерзання створюється мерзлотна перемичка, і ґрунтові або річкові води виливаються на поверхню вище від пояса. Протягом зими мерзлотні пояси слід періодично очищати від снігу.

Восени до стелі водопропускних труб, які можуть закупоритися льодом, підвішують металеву трубку діаметром 30…40 м, кінці якої загнуті вгору. Навесні подають у цю трубку гарячу пару, яка розтоплює лід над водопропускною трубою. Утворюється канал для проходження весняних вод, під дією яких завершується танення льоду.

Перед пропуском весняної повені слід робити канави в полої, використовуючи сонячну радіацію. Для цього по осі канави розсипають вузьку смугу темного ґрунту, і через 2–3 доби утворюється канава.

Щороку в березні-квітні необхідно заповнювати паспорт полою, куди замальовують схему його утворення з розмірами в плані, зазначають товщину максимальну і середню, об’єм, площу підошви, початок і кінець утворення, заходи з боротьби з полоєм та їхню ефективність.

***Питання для самоконтролю***

1. З чого складається процес утримання земляного полотна?

2. Визначте мету утримання проїзної частини.

3. У чому полягає снігозахист доріг?

4. Накресліть схеми конструкцій снігозатримувальних щитів та парканів.

5. Охарактеризуйте основні заходи з боротьби з ковзкістю.

6. Назвіть основні методи боротьби з піщаними заметами автомобільних доріг.

7. Опишіть основні принципи боротьби з полоєм.

***ЛІТЕРАТУРА***

1. Васильев А. П. Эксплуатация автомобильных дорог и организация дорожного движения : учеб. для вузов / А. П. Васильев, В. М. Сиденко ; под ред. А. П. Васильева. — М. : Транспорт, 1990. — 304 с.
2. Кизима С. С. Експлуатація автомобільних доріг / С. С. Кизима. — К. : МОНУ/НТУ, 2009. — 272 с.
3. ДБН В.2.3–4:2007. Споруди транспорту. Автомобільні дороги. Проектування та будівництво. — К. : Мінрегіонбуд України, 2007.
4. ДБН Д.2.2–27–99. Автомобільні дороги : зб. 27. — К. : Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України, 2000.
5. Класифікатор робіт з експлуатаційного утримання автомобільних доріг загального користування ВБН Г.1-218-530:2006.
6. Проектирование и строительство автомобильных дорог : справочник / [В. И. Заворицкий, В. П. Старовойда, А. А. Белятинский и др.]. — К. : Техніка, 1996. — 383 с.
7. Проектування автомобільних доріг / О. А. Білятинський, В. Й. Заворицький, В. П. Старовойда, Я. В. Хом’як. — К. : Вища шк., 1997. — 518 с.
8. Проектування автомобільних доріг / О. А. Білятинський, В. Й. Заворицький, В. П. Старовойда, Я. В. Хом’як. — К. : Вища шк., 1998. — 416 с.
9. Усов Б. І. Експлуатація автомобільних шляхів : навч. посіб. / Б. І. Усов, І. Г. Романський. — Л. : Львівська політехніка, 1998. — 95 с.