Спорудження земляного полотна

Підготовчі роботи для спорудження земляного полотна

До підготовчих робіт при будівництві автомобільних доріг відносяться: відведення смуги для будівництва дороги або майданчика під ґрунтові і інші кар'єри, необхідні для будівництва автомобільних доріг або штучних споруд; розчищання смуги відведення, а також площ під кар'єри і інші споруди на дорозі; відновлення і закріплення траси або майданчиків; влаштування тимчасових доріг і з'їздів; знесення, перенесення і перевлаштування існуючих будівель, підземних і надземних комунікацій; водовідвідні і осушні роботи; підготовка основи насипу.

Контроль відведення майданчика або смуги для будівництва дороги.

При відведенні смуги для будівництва дороги або майданчиків для кар'єрів і споруд на дорозі необхідно контролювати правильність оформлення документів по постійному або тимчасовому відведенню земельних угідь. Всі земельні ділянки, що відводяться для будівництва дороги в тимчасове користування (резерви, кар'єри і ін.) лише на період будівництва, після закінчення будівництва повертають землекористувачеві в придатному для виробництва сільськогосподарських робіт стані. Вони мають бути ретельно вирівняні і сплановані, а знятий рослинний шар повернений на місце.

Контроль якості робіт по відновленню і закріпленню траси. Вісь дороги має бути закріплена забитими кілочками і віхами заввишки 3—4 м, встановленими на прямих ділянках через кожних 0,5—1,0 км., на кривих при радіусі більше 500 м — через 20 м, при радіусі 100—500 — через 10, менше 100 —через 5 м. Вісь закріплюють в точках на тангенсах горизонтальних кривих, а також в початкових і кінцевих точках перехідних кривих. Перевірку закріплення осі необхідно виробляти мірною стрічкою і теодолітом. Закріплена вісь повинна відповідати проектній. Всі зміни напряму осі дороги при її відновленні і закріпленні допускаються лише з письмового дозволу проектної організації, що розробила проектно-кошторисну документацію. Всі кути повороту слід закріплювати кутовими стовпами діаметром 0,1 м і заввишки 0,75 м, укопаними в землю на продовженні бісектриси кута на відстані 0,5 м від його вершини. Стовп лицьовою стороною обертають до вершини кута, яку відзначають вбитим кілочком. Закріплюють вершини кутів за допомогою теодоліта. Закріплені кути повороту повинні строго відповідати їх проектному положенню.

Пікети і плюсові точки на місцевості слід закріплювати забитими в землю кілочками. Для збереження пікетів і плюсових точок на період будівництва їх виносять за межі смуги будівництва і закріплюють кілочками із сторожками, на яких вказують відстань винесення. Пікети і полюси закріплюють за допомогою подвійних вимірів мірною стрічкою. Висотні відмітки закріплюють по постійних і тимчасових реперах. При необхідності встановлюють додаткові тимчасові репери, в якості яких використовують цоколі будівель, укопані рейки, пні дерев, що добре збереглися, і інші предмети, а також закопані дерев'яні стовпи, виготовлені спеціально для цієї мети. Додаткові тимчасові репери встановлюють на рівнинній місцевості не рідше ніж через 2 км., на пересіченій місцевості — не рідше ніж через 1 км. і біля всіх штучних споруд, майданчиків для експлуатаційних будівель, насипів і гребель заввишки більше 5 м, а також виїмок завглибшки 5 м, але завжди за межами території, де ведуться роботи.

Смуги відведення дороги, будівельні майданчики, майданчики під кар'єри, тимчасові дороги і інші майданчики тимчасового користування необхідно закріплювати стовпами, встановленими на їх кордонах. Стовпи встановлюють і надписують лише у присутності представників районного або обласного виробничого управління сільського господарства.

Матеріали по відновленню і закріпленню траси розробляє замовник і передає їх будівельній організації по акту. Контроль розчищення смуги відведення. При розчищенні смуги відведення, а також майданчиків для кар'єрів, будівель, що будуються, і для інших цілей необхідно перевіряти якість вирубки чагарнику і лісу в межах смуги відведення для будівництва доріг, а також на відведених майданчиках. Вирубку потрібно проводити в об'ємах, визначених проектом виробництва робіт, намагаючись при цьому зберегти максимальну кількість рослин. На майданчиках, що відводяться для будівництва, дерева вирубуються лише в тих місцях, які будуть безпосередньо зайняті будівлями і спорудами. Дерева цінних порід, що знаходяться на смузі відведення, слід акуратно викопувати і переносити для посадки на нові місця, передбачені проектом виробництва робіт. При пересадці дерев категорично забороняється порушувати терміни і пору року, передбачені вимогами агротехніки для пересадки дерев.

Слід контролювати корчування пнів на ділянках, де будуть розташовані дрібні виїмки, а також якщо насип буде заввишки не більше 1,5 м. При висоті насипу 1,5—2 м пні мають бути зрізані в рівень із землею, більше 2 м — дозволяється залишати пні заввишки до 10 см.

У місцях майбутніх виїмок, резервів, ґрунтових кар'єрів також проводиться повне викорчовування пнів, якщо ґрунт з них буде використаний для влаштування тіла насипу. При виїмках завглибшки більше 0,5 м корчування пнів проводиться залежно від механізмів що використовуються для розробки ґрунту.

Великі камені, що знаходяться на поверхні землі в межах смуги відведення або майданчиків для будівництва експлуатаційних будівель слід прибирати, якщо ці камені «негабаритні» для механізмів, що використовуються для розробки виїмки.

Треба стежити, щоб піщані, гравійні і інші кар'єри, майданчики для яких відведені у зв'язку з будівництвом доріг, в підготовчий період ретельно розкривали до повного оголення матеріалу, що будуть застосовувати при будівництві дороги.

Рослинний ґрунт на площах, які передбачені проектом для влаштування насипів, виїмок, резервів, будівництва експлуатаційних і інших будівель і споруд і відведені для будівництва автомобільних доріг в установленому порядку, має бути акуратно знятий і укладений у відвал з метою його використання для рекультивації після закінчення будівництва доріг. Розчищена смуга відведення приймається і оформляється актом після виробництва всіх робіт, передбачених проектом.

Контроль знесення будов і перенесення комунікацій. При знесенні і перенесенні будівель, перенесенні або перевлаштуванні підземних і надземних комунікацій необхідно забезпечувати зберігання матеріалів, конструкцій будівель для максимального використання їх на місці перенесення або для спорудження інших об'єктів.

Роботи по перенесенню надземних і підземних комунікацій повинні виконувати спеціалізовані організації. Терміни робіт по перенесенню комунікацій мають бути передбачені в проекті організації будівництва і зв'язані з початком будівництва даної ділянки дороги.

Знесення, перенесення і перевлаштування будівель, споруд, підземних і надземних комунікацій оформляють актом за участю зацікавлених радянських органів і відповідних спеціалізованих організацій і підприємств.

Контроль влаштування тимчасових доріг і з'їздів. При влаштуванні тимчасових доріг і з'їздів для транспортування ґрунту і інших дорожньо-будівельних матеріалів необхідно перевіряти відповідність основних розмірів доріг проекту і раціональність їх будівництва.

Тимчасові дороги влаштовують, як правило, для двостороннього руху з шириною проїжджої частини 7 м і узбіччями по 1 м. В разі руху автомобілів по кільцю допускається влаштування таких доріг з однобічним рухом з шириною проїжджої частини не менше 3,5 м. У обмежених умовах дозволяється на тимчасових дорогах влаштовувати узбіччя по 0,5 м, а в залежності від інтенсивності і швидкості руху автомобілів рекомендується влаштовувати радіуси закруглення від 100 до 300 м. Подовжній ухил, як правило, приймається не більше 50, найбільший допускається 80‰. У виняткових випадках допускається подовжній ухил 100‰, але тоді через кожних 600 м дороги влаштовують вставки з ухилом не більше 30‰ впродовж 50 м.

Як правило, при будівництві доріг необхідно максимально використовувати існуючу автомобільно-дорожню мережу, а також запроектовану і ту яка будується, мережу постійних внутрішньо майданчикових доріг, які слід будувати в першу чергу з метою їх подальшого використання. Будівництво автомобільної дороги необхідно організувати так, щоб знов побудовані ділянки служили для транспортування ґрунту і інших дорожньо-будівельних матеріалів і залізобетонних конструкцій і виробів.

Як виняток, будуються тимчасові автомобільні дороги для використання лише в період будівництва. На таких дорогах покриття, як правило, не влаштовують. Вологі піски лише профілюють і укочують, сухі укріплюють шаром суглинку завтовшки до 0,5 м з відповідним плануванням і укочуванням. Дороги з глинистих ґрунтів укріплюють добавками шлаку або дрібного каміння завтовшки до 0,4 м з плануванням і укочуванням. Ґрунтові і укріплені дороги слід постійно профілювати.

У місцях в'їздів і виїздів на всю ширину дороги влаштовують покриття із збірних залізобетонних плит або укладають ці плити у вигляді колії.

З метою знепилювання тимчасові дороги влітку слід періодично поливати водою, взимку очищати від льоду і снігу, під час ожеледі посипати піском і шлаком. Контроль виробництва водовідвідних і осушних робіт. В першу чергу необхідно перевірити правильність розрахунку тимчасових водовідвідних пристроїв. До початку виробництва основних видів робіт всі виїмки, кар'єри, котловани, канави, траншеї і інші заглиблення, які необхідно буде влаштовувати в процесі виробництва робіт, забезпечують водовідвідними спорудами. Для цього використовують і існуючі резерви. Поперечний переріз водовідвідних споруд розраховують на пропуск талих і зливових вод, а також змішаної витрати з повторюваністю, що перевищує термін будівництва споруди в три рази.

Перевіряють подовжній ухил водовідвідних споруд. Тимчасові водовідвідні споруди повинні мати подовжній ухил не менше 3, а у виняткових випадках — не менше 2‰. З іншого боку, подовжній ухил має бути не більш допустимого за умовами розмиву ґрунтів, з яких влаштовані водовідвідні споруди.

Всі тимчасові водовідвідні споруди будують в суворій відповідності з проектною документацією. При будівництві необхідно витримувати відстані від водовідвідних споруд, що будуються, до об'єктів, що ними оберігаються.

Водовідвідні споруди, які оберігають об'єкти, що будуються, від надходження поверхневих вод, повинні підтримуватися в справному стані будівельною організацією. Воду з водовідвідних споруд відводять в знижені місця на достатню відстань від об'єкту, що будується. Відведення води не повинне приводити до заболочування місцевості. Не можна допускати, щоб відведена вода розмивала ґрунт, псувала сільськогосподарські угіддя, а також підтоплювала існуючі будівлі, споруди і інші об'єкти.

Ґрунти для спорудження земляного полотна

Конструкція, ґрунти і методи влаштування земляного полотна повинні забезпечувати збереження його проектної геометричної форми, міцність і стійкість ґрунтової основи і всього дорожнього одягу незалежно від погодних умов, пори року і транспортних навантажень.

При виборі грунтів для влаштування земляного полотна автомобільних доріг необхідно згідно нормативних документів провести лабораторні дослідження фізіко-механічніх властивостей грунту і визначити гранулометричний склад, об'ємну і питому вагу скелета грунту; мінералогічний склад, а також наявність гумусу і рослинних залишків; межі і числа пластичності, показник консистенції; коефіцієнт фільтрації; кут внутрішнього тертя і коефіцієнт зчеплення; міру засоленності; розмочення, набухання і усадку; тимчасовий опір стискуванню і тріщинуватість скельних грунтів при використанні їх для влаштування земляного полотна; максимальну щільність і оптимальну вологість по методу стандартного ущільнення; засміченість корінням дерев і іншими предметами; несучу здатність на необхідних відмітках по висоті насипу або стійкість укосів, при глибоких виїмках.

При влаштуванні земляного полотна автомобільних доріг необхідно враховувати фізіко-механічні властивості грунтів і їх стан, а також природні умови в районі будівництва дороги.

Грунти, що рекомендуються для використання. Для спорудження насипів можна застосовувати без обмеження грунти, міцність і стійкість насипу яких не залежать від дії природних чинників. До таких грунтів відносять скельні грунти із слабо- і легковивітрюваних гірських порід, що не розчиняються і нерозм'якшуються у воді, крупноуламкові і піщані грунти; окрім пилуватих і дрібних недренуючих пісків, і супіску легкі великі.

До скельних грунтів із слабо- і легковивітрюваних нерозчинних і нерозм'якшуваних у воді гірських порід відносяться такі, в яких відношення тимчасового опору стискуванню в насиченому водою стані до тимчасового опору стискуванню в повітряно-сухому стані рівне або більше 0,75

До слабовивітрюваних відносяться породи I групи:

* глибинні і магматичні, що вилилися, окрім порфіровідних і грубозернистих порід з розміром зерен 5—10 мм;
* метаморфічні, кварцити, яшми, мрамори, гнейси, магматіти, еклогити, роговики, скарни, спілозіти, рогово-обманкові;
* осадові: піщаники, брекчії і конгломерати з крем'янистою, карбонатною, опаловою і залізистою цементацією, доломіт, щільні опоки і вапняки з розміром зерен до 1 мм.

До легковивітрюваних нерозм'якшуваних у воді гірських порід відносять:

* всі породи I групи при розмірі в них окремих блоків менше 0,3 м;
* глибинні породи грубозернистої і порфіровідной структури, що вилилися;
* кристалічні сланці (хлоритові, тальк, амфіболітові і ін.);
* сланці філлітові і глинисті;
* нерозм'якшувані породи ІІІ групи;
* мергель з домішкою глини менше 50%.

Великоблочні грунти підрозділяють на наступні види:

* бриловий, в якому маса каменів більше 200 мм складає більше 50% загальної маси сухого грунту;
* якщо переважають окатанні камені, грунт називається валуном;
* щебеневий, або галечниковий, в якому маса зерен розміром більше 10 мм складає більше 50% маси всього грунту;
* дресвяний, або гравійний, в якому маса зерен більше 2 мм складає більше 50% маси грунту.

Піщані грунти, окрім пилуватих і дрібних недренуючих пісків, підрозділяють на декілька видів (таблиця. 1).

Таблиця 1 - Піщанні грунти, що використовуються для спорудження земляного полотна

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Пісок | Розділення частинок грунту по крупності | |
| Крупність, мм | Маса, % від загальної маси грунту |
| Гравелистий  Великий  Середній великий  Дрібний  Пилуватий | Більше 2  » 0,5  » 0,25  » 0,1  » 0,1 | Більше 25  » 50  » 50  » 75  Менше 75 |

Супіски легкі великі — це супіски з вмістом піщаних часток більше 50% маси всього сухого грунту. Для нижніх частин підтоплюваних насипів рекомендується застосовувати лише скельні або крупноуламкові грунти, крупно- і середньозернисті піски.

Грунти, що не рекомендуються для використання. Грунти і породи, властивості яких дуже змінюються під впливом природних умов, використовувати в насип не рекомендується. До таких грунтів відносяться легковивітрювані розм'якшувані гірські породи, пилуваті і дрібні недренуючі піски, глинисті грунти і деякі грунти особливого різновиду.

Легковивітрювані розм'якшувані гірські породи:

мергель, що містить 50—70% глин;

мергелиста глина, що містить 70—90% глин;

мергелисті, глинисті, глинисто-гіпсові, глинисто-мергелеві конгломерати, брекчії і туфобрекчії;

глинисті і глинисто-гіпсові піщаники, туфи і туффіти, аргилліти, альовроліти, трепел, крейда і крейдоподібні породи.

Глинисті грунти залежно від коефіцієнта консистенції В діляться на шість різновидів:

тверді — В<0;

напівтверді — B = 0÷0,25;

тугопластичні — B = 0,25÷0,50;

легкопластичні — В = 0,54÷0,75;

текучопластичні — В = 0,75÷1,0;

текучі — В>1,0.

Коефіцієнт В визначається по формулі

(1)



де W — природна вологість ґрунту в період узяття проби; Wp — вологість узятого ґрунту на межі розкочування; WT — вологість випробовуваного ґрунту на межі текучості.

Ґрунти особливого різновиду — це ґрунти, які за певних атмосферних і природних умов набувають властивостей, що роблять їх непридатними для будівництва:

мергелі — дуже набухають і розмокають, а при негативних температурах розтріскуються і руйнуються. Якщо при відповідному обґрунтуванні в проекті дозволено їх використання, то необхідно прийняти заходи по захисту мергелів від вологи і негативних температур;

леси і лесовидні ґрунти в разі вступу вологи дуже інтенсивно розмокають, розмиваються, дають просадки, порушується їх стійкість; при відповідному обґрунтуванні в проекті вживання цих ґрунтів для влаштування земляного полотна необхідно прийняти заходи для захисту їх від попадання вологи;

чорноземи, які мають в своєму складі велику кількість глинистих і пилуватих часток, які сприяють зволоженню, набуханню і зниженню міцності на стиску;

крейдяні ґрунти через велику пористість, що досягає 50%, в результаті потрапляння вологи швидко розмокають і втрачають несучу здатність;

сланцюваті глини при потраплянні вологи швидко розмокають, руйнуються і втрачають несучу здатність, крім того, вони не піддаються ущільненню при зведенні земляного полотна;

засолені ґрунти, які по мірі засолення, залежно від дорожньо-кліматичних зон, діляться на: слабозасолені (0,3—2,0% легкорозчинних солей, рахуючи від ваги сухого ґрунту), средньозасолені (0,5—5,0%), сильнозасолені (2— 10%) і надмірно сильнозасолені (5—10% і більш). Засолені ґрунти при зволоженні різко знижують міцність на стискування.

При використанні вищеперелічених ґрунтів в тіло насипу необхідно виконати заходи, що забезпечують збереження ґрунтами міцності у нормальному стані.

Ґрунти, заборонені для використання. Не дозволяється застосовувати для влаштування земляного полотна наступні ґрунти:

глинисті надмірно сильнозасолені, що мають в своєму складі 5—10% і більш легкорозчинних солей;

глинисті з вологістю, що перевищує допустиму. Максимально допустима вологість визначається по формулі

(2)



де W0—оптимальна вологість у відс. для даного ґрунту; Ку — коефіцієнт перезволоження, для суглинків і глин приймається рівним 1,15 —1,05;

торф, мул, дрібний пісок і глинисті ґрунти з домішкою мула і органічних часток. Торф складається з органо-мінеральної маси, що містить більш 60% рослинних залишків; дуже сильно стискується. Мули в природному стані мають дуже низьку несучу здатність, і велику стисливість;

рослинний шар, що містить велику кількість коріння рослин;

талькові, пірофілітові, трепели — на ділянках, де можливе тривале стояння води. Талькові і пірофілітові ґрунти сильно набрякають при зволоженні. Трепели в результаті великої пористості під час потрапляння вологи розмокає і втрачає несучу здатність;

ґрунти, що містять 20, —40% гіпсу (відсоток вмісту гіпсу залежить від дорожньо-кліматичної зони).

Характеристика ґрунтів по пучино утворенню. Ґрунти залежно від типу місцевості, характеру і міри зволоження розділені на шість груп по пучино утворенню в період замерзання (СН 449 —72).

Перша група — непучинисті ґрунти;

для III і II типу місцевості — піски гравелисті, крупно- і середньозернисті, такі, що містять зерна розміром 0,05 мм в кількості менш 2%;

для I типу місцевості — піски гравелисті, крупно- і середньозернисті, такі, що містять зерна розміром менше 0,05 мм—менше 15%; піски дрібнозернисті, такі, що містять зерна менше 0,05 мм, — менш 2%.

Друга група — слабопучинисті ґрунти:

для II і III типів місцевості — піски гравелисті, крупно- і середньозернисті, такі, що містять зерна розміром менше 0,05 мм — менш 15%; піски дрібні, такі, що містять зерна розміром менше 0,06 мм — менш 2%;

для I типа місцевості — піски дрібні, такі, що містять зерна розміром менше 0,05 мм — менше— 15%; супіски легкі і легкі крупні.

Третя група — слабопучинисті ґрунти:

для II і III типів місцевості — піски дрібні, такі, що містять зерна розміром менше 0,05 мм — менше 15%;

для I типа місцевості — піски і супіски пилуваті; суглинки легені, важкі і важкі пилуваті; глини.

Четверта група — пучинисті ґрунти:

для II і III типів місцевості — супіски легкі; супіски легкі і важкі; глини;

для I типа місцевості — супіски важкі пилуваті; супіски легкі пилуваті.

П'ята група — дуже пучинисті ґрунти: піски і супіски пилуваті; суглинки важкі пилуваті (для II і III типів місцевості).

Шоста група — надмірно пучинисті ґрунти: супіски важкі пилуваті; супіски легкі пилуваті (для I типа місцевості).

Придатність ґрунтів тієї або іншої групи для влаштування земляного полотна визначають проектом.

Влаштування земляного полотна

Земляне полотно для автомобільних доріг є фундаментом для вище розміщених шарів дорожнього одягу.

Допущені погрішності в процесі виробництва земляних робіт по влаштуванню земляного полотна дуже важко піддаються виправленню після влаштування дорожнього одягу і в більшості випадків можуть бути виправлені лише заміною ділянки неякісно виконаного земляного полотна, що у свою чергу спричинить і заміну всього покриття.

Контроль операцій перед початком виробництва земляних робіт. Необхідно перевірити наявність проектно-кошторисної документації. Проектно-кошторисна документація на влаштування земляного полотна має бути затверджена в установленому порядку, а також мати напис головного інженера організації-замовника: «До виробництва робіт». Якщо при вивченні проектно-кошторисної документації і зіставленні її з місцем виробництва робіт, а також під час виробництва робіт буде виявлено невідповідність проекту гідрологічним і геологічним умовам місця виробництва робіт, упроваджена нова технологія або по інших причинах виникне необхідність в зміні робочих креслень, то такі зміни можуть бути внесені лише з письмового дозволу проектній організації і замовника, а в особливих випадках — і з дозволу організації, що затвердила проектно-кошторисну документацію.

Розбивку елементів земляного полотна слід виконувати за допомогою геодезичних і вимірювальних інструментів (теодоліт, нівелір, мірна стрічка, рівень, рейки і вішки) з ретельним перенесенням проектних точок в натуру, а також розбиттям необхідних при виробництві робіт тимчасових точок.

Розбивку земляного полотна проводять залежно від виду механізмів, що будуть виконувати роботи відсипанню. При влаштуванні високих насипів автомобілями і скреперами через кожних 50—100 м насипу, що відсипається, а також на плюсах встановлюють віхи по осі, бровкам і підошві насипу.

Якщо насип відсипають скреперами і бульдозерами з бічних резервів, на плюсах і через кожних 25—50 м встановлюють віхи по осі насипу, що відсипається, бровці земляного полотна, підошві насипу і зовнішнім бровкам резервів. При відсипанні насипу грейдерами-елеваторами або автогрейдерами розбивку закріплюють віхами через кожних 25—50 м і на плюсах закріплюють зовнішню бровку кювету-резерву, вісь, бровку і підошву насипу. При влаштуванні виїмок на пікетах і плюсах вісь і брівку виїмки розбивають кілочками.

На всіх кілочках і віхах відзначають або записують висоту насипу або глибину виїмки, а також глибину резервів. З метою збереження кілочків і віх, які при влаштуванні земляного полотна заважатимуть роботі механізмів, їх виносять і закріплюють на смузі відведення, обрізах або в інших місцях.

В процесі виробництва робіт будівельна організація зобов'язана забезпечити збереження розбивочних знаків, а при їх пошкодженні негайно відновити. При розбивці насипу необхідно давати запас на її осідання залежно від виду механізмів, що використовуються для зведення насипу, його висоти і характеру ґрунтів. Відповідність розбивці земляного полотна проектним даним після її ретельної перевірки до початку виробництва земляних робіт оформляють актом за підписом замовника і підрядчика. Початок виробництва земляних робіт вирішується лише після закінчення геодезичних розбивочних робіт і установки відповідних знаків. Контроль влаштування земляного полотна. Перед початком зведення насипу необхідно з площі, на якій зводитимуть насип, акуратно зняти і укласти за межами виробництва робіт дерновий покрив і рослинний шар ґрунту. Після закінчення будівельних робіт на ділянці знятий шар ґрунту переміщують і розрівнюють на площах, з яких він був раніше видалений. У випадку, якщо передбачено проектом влаштування дренуючих і ізолюючих шарів, а також заміна ґрунтів, які не забезпечують міцність і стійкість земляного полотна, необхідно ретельно перевірити відповідність ґрунтів, що укладаються, проекту, їх якісне укладання в справу і ущільнення. Не дозволяється залишати розриви в земляному полотні для подальшої споруди на їх місці водовідвідних труб і інших штучних споруд. Будування цих споруд, а також виконання зосереджених земляних робіт — переходи через болото, транспортні розв'язки в двох рівнях, підходи до мостів та інші — планують до виконання і виконують до підходу лінійних земляних робіт.

При будівництві автомобільних доріг з цементобетонними, асфальтобетонними і покриттями з бітумо-мінеральних сумішей насип заввишки більше 3 м має бути закінчений не пізніше ніж за рік до початку будівництва покриттів. При цьому насип не можна зводити з мерзлих і перезволожених глинистих ґрунтах.

У виняткових випадках, якщо таке будівництво обумовлене проектно-кошторисною документацією, в одному календарному році вирішується влаштування таких покриттів і насипу заввишки більше 3 м. Влаштування і ущільнення насипу строго контролює лабораторія, а саме тіло насипу відсипають з грубозернистих і середньозернистих з відсутністю пилуватих часток пісків, а також з гравійних, щебенистих і інших морозостійких ґрунтів. Основи таких насипів повинні бути влаштовані із скельних, кам'янистих, щебенистих і інших міцних і малостискуваних ґрунтів.

Відсипання насипу роблять, як правило, з однорідного ґрунту на всю ширину шару, що відсипається, від країв до середини на висипі. Відсипання наступного шару здійснюють лише після розрівнювання і ущільнення шару, що лежить нижче. У випадку, якщо під час відсипання дозволений рух транспортних засобів, його необхідно регулювати з метою рівномірного ущільнення тіла насипу. Для того, щоб по виробничих або інших причинах зробити перерву у виробництві робіт по влаштуванні на висипі на 1—2 діб, перевіряють якість планування відсипаної ділянки насипу з метою забезпечення якісного відведення води з поверхні насипу.

Товщину шару ґрунту, що відсипається, призначають в залежності від машин, що використовуються для ущільнення і виду ґрунту; уточнюють її пробним ущільненням. Перед ущільненням поверхню шару планують з ухилом 20—40‰ у бік бровки земляного полотна.

Щільність ґрунту насипу контролюють шляхом відбору проб з кожного відсипаного шару ґрунту по осі і на відстані 1,5— 2,0 м від брівки земляного полотна. Якщо ширина земляного полотна, що відсипається, більше 20 м, проби беруть ще і між віссю полотна і бровками. При висоті насипу до 3 м проби беруть через кожних 200 м відсипаного шару, більше 3 — через кожних 50 м; у місцях сполучення земляного полотна з мостами, над трубами і в конусах мостів — з кожного шару, що відсипається.

Коефіцієнт ущільнення ґрунту насипу залежить від дорожньо-кліматичної зони, в якій зводять насип, положення шару ґрунту по висоті насипу, а також типу покриття, що влаштовується на насипі, що зводиться (капітальний, полегшений, перехідний). Відхилення від необхідного коефіцієнта ущільнення насипу, передбаченого вимогами нормативних документів, допускається у бік зменшення не більше ніж на 10% випробовуваних зразків і не повинно по абсолютній величині бути більш ніж 0,04 (таблиця. 2).

Ущільнення найефективніше при оптимальній вологості ґрунту або вологості, що відрізняється від оптимальної для незв'язних ґрунтів не більше ніж на ±20% і для зв'язкових ґрунтів— не більше ніж на±10% .

Оптимальна вологість ґрунтів в %:

Піщані……………………………………………….8 - 12

Супіщані………………………...…………………..9 - 15

Пилуваті…………………………………………….16 - 22

Суглинки……………………………………………12 - 15

Важкі суглинисті……………………………………16 - 20

Суглинки пилуваті………………………………….18 - 21

Глинисті……………………………………………..19 – 23

Якщо ґрунт має вологість менше оптимальної, його дозволожують, а при вологості ґрунту більше оптимальної — його просушують або замінюють привозним. Під час дощу роботи по ущільненню необхідно припинити і відновити при досягненні ґрунтом насипу оптимальної вологості. При ущільненні насипу, відсипаного з пилуватих ґрунтів і регулюванні руху механізмів по всій ширині насипу, коефіцієнт ущільнення її скреперами дорівнює 0,90, а бульдозерами — 0,75.

При відсипанні насипу з неоднорідних ґрунтів поверхня шарів з менш дренуючих ґрунтів, якщо вони розташовуються під шарами з ще більш дренуючих, має бути спланована від осі до брівки насипу з ухилом 40—100‰; поверхня дренуючих шарів, розташованих під ще менш дренуючими, має бути спланована горизонтально; укоси насипу мають бути влаштовані з ґрунтів з кращими дренуючими властивостями, ніж тіло насипу.

Таблиця 2 – Коефіцієнти ущільнення ґрунту в насипах

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Види земляного полотна | Частина земляного полотна | Глибина розташування шару від поверхні покриття, м | Типи покриття і дорожньо-кліматичної зони | | | |
| вдосконалені  капітальні | | вдосконалені полегшенні і перехідні | |
| ІІ-ІІІ | ІV-V | II-III | IV-V |
| Насипи | Верхня | До 1,5 | 1,0  0,98 | 0,98  0,95 | 0,98  0,95 | 0,95  - |
| Нижня непідтоплювана | 1,5-6,0  Більше 6,0 | 0,95  0,98 | -  0,95 | -  0,95 | 0,95  0,90 |
| Нижня підтоплювана | 1,5-6,0  Більше 6,0 | 0,98 | 0,95  0,98 | 0,95  0,98 | -  0,95 |
| Виїмки і штучні основи | В зоні промерзання | До 1,2 | 1,0  0,98 | 0,98  0,95 | 0,98  0,95 | 0,95  - |
| Нижче зони промерзання | До 1,2 | 0,95  - | 0,95  0,92 | 0,95  0,92 | 0,90  - |

Примітки: 1. Великі значення коефіцієнта ущільнення мають бути досягнуті при будівництві цементобетонних і цементо-грунтових покриттів і основ, а також вдосконалених покриттів.

2. Відхилення величини коефіцієнта ущільнення у бік пониження допускається не більше ніж в 10% випробовуваних зразків і не повинно перевищувати по абсолютній величині 0,04.

3. Різниця між значеннями коефіцієнта ущільнення по поперечному перізі у верхньому шарі земляного полотна для доріг з капітальними типами покриття не має бути більше 0,02, для інших типів — 0,04.

4. Зірочками відмічені величини, які в IV і V кліматичних зонах приймаються рівними 0,8 м.

Насип може бути зведений з неоднорідних ґрунтів лише в тому випадку, якщо вони мають вигляд природної кар'єрної суміші.

При влаштуванні виїмок ґрунт з них необхідно брати з недобором від 5 до 30 см залежно від типу і ємкості ковша екскаватора з подальшим зрізанням ґрунту при виробництві планувальних робіт. Перебори ґрунту нижче за проектні відмітки не допускаються.

Виїмки завглибшки до 1 м, а також початкові ділянки глибоких виїмок необхідно виконувати розкритими, обробляючи їх під насип з метою оберігання від снігових заметів.

При влаштуванні виїмок, запроектованих в перезволожених глинистих ґрунтах, необхідно суворо виконувати заходи щодо забезпечення стійкості їх укосів. На ділянці із зсувами виїмки влаштовувати забороняється.

До початку розробки виїмок слід ретельно обстежувати залягання ґрунтів на ділянці влаштування виїмок і визначити види ґрунтів. Окрім цього, має бути перевірена надійність водовідводу. Розробку виїмок потрібно починати з низової сторони, щоб під час виробництва робіт був забезпечений вихід води з виїмки, що розроблялася.

Поперечний профіль верху земляного полотна владнують двосхилим на прямих ділянках і на горизонтальних кривих з радіусом більше 3000 м для доріг I категорії і з радіусом більше 2000 м — для доріг останніх категорій.

При горизонтальних кривих менших радіусів, а також при будівництві автомобільних доріг I категорії з двосмуговим рухом і розділовою смугою владнують односхилий профіль з ухилом згідно з проектом.

Поперечні ухили верху земляного полотна залежать від покриття дороги і приймаються для асфальтобетонних і цементобетонних покриттів 15—20‰, Для мостових всіх типів, окрім булижників, а також щебеневих, гравійних і інших покриттів, оброблених чорними в’яжучими, — 20—25, для щебеневих і гравійних білих покриттів — 25—30, для мостових з колотого і булижного каменю — 30—40‰ (рис. 1, 2).

Поперечний ухил, а також рівність земляного полотна контролюють за допомогою шаблонів в період завершення оздоблювальних робіт і перед влаштуванням корита під дорожній одяг. Подовжній ухил верху земляного полотна владнують у відповідності, з проектом залежно від категорії дороги, умов місцевості і розрахункової швидкості руху автотранспорту (таблиця. 3). Відповідність подовжнього ухилу проектному контролюють за допомогою нівеліра.

Поперечний профіль узбіч залежно від типу їх зміцнення і кліматичних умов приймають при зміцненні щебенем, шлаком, гравієм із застосуванням в’яжучих матеріалів— 30—40‰, при зміцненні білим щебенем, гравієм, шлаком, бетонними плитами або мощенням кам'яними матеріалами — 40—60, а при зміцненні дерном або при засіві трав — 50—60‰ Поперечний ухил узбіч контролюють за допомогою шаблону або рейки з рівнем.

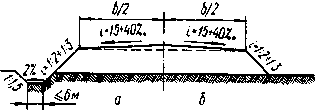


Рис. 1. Поперечний профіль насипу заввишки до 11,5 м: а — при пристрої насипу з бічних резервів; б — те ж саме, з привозного ґрунту.

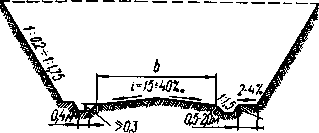


Рис. 2. Поперечний профіль виїмки глибиною від 2 до 12 м.

Таблиця 3 - Величина подовжнього нахилу земляного полотна у %

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Швидкість автотранспорту, км/год. | 150 | 120 | 100 | 80 | 60 | 50 | 40 | 30 |
| Поздовжній нахил | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |

Ширину земляного полотна по верху владнують згідно нормативних документів для доріг I категорії — 27,5 м ІІ — 15, IІІ—12, IV— 10 і V — 8 м. При проходженні дороги на особливо важких гірських ділянках допускається приймати ширину полотна для доріг I категорії — 23 м, II — 10,5, III — 9, IV — 8 і V — 6,5 м. Якщо число смуг руху автомобілів на дорозі I категорії більше чотирьох, то з відповідним обґрунтуванням в проекті ширину земляного полотна приймають більше 27,5 м.

Земляне полотно на горизонтальних кривих влаштовують з розширенням з внутрішньої сторони, розміри якого залежать від категорії дороги і радіусу закруглення. Ширину земляного полотна перевіряють за допомогою мірної стрічки не рідше чим через кожних 100 м.

Висоту насипів і глибину виїмок влаштовують за проектом залежно від місцевих природних долинного профілю з обов'язковим узяттям відміток у вершинах вертикальних кривих, пікетах і полюсах. При контрольному нівелюванні відмітки беруть по осі і бровкам земляного полотна.

Крутість укосів насипів і виїмок влаштовують залежно від висоти насипу або глибини виїмки, а також ґрунту, що використовується і призначають від 1 : 1 до 1 : 4 — для насипів і від 1 : 0,2 до 1 : 10 — для виїмок. Крутість укосів контролюють через кожних 100 м земляного полотна за допомогою спеціального шаблону або шляхом ватерпасирування.

Положення земляного полотна в плані перевіряють в період відсипання за допомогою теодоліта і мірної стрічки. Контрольні перевірки виконують також після влаштування земляного полотна перед будівництвом покриття. При перевірці вимірюють кути повороту і прямі між ними, а також здійснюють контрольну перевірку правильності розбиття кривих.

При будівництві земляного полотна необхідно ретельно контролювати відповідність проекту фактичних висотних відміток в місцях підвищення брівки земляного полотна над рівнем високих вод, а також відміток низу дорожнього одягу над рівнем ґрунтових або таких, що тривало стоять, поверхневих вод, над рівнем поверхневих вод, що короткочасно стоять, або над поверхнею землі з незабезпеченим поверхневим стоком. Водами, що тривало стоять, вважаються води, які стоять на поверхні землі більше 20 діб, а що короткочасно стоять — менше 20.

Підвищення низу дорожнього одягу приймають залежно від ґрунтів, що використовуються для зведення насипу, і кліматичної зони місця будівництва автомобільної дороги (таблиця. 4).

Підвищення низу дорожнього одягу над рівнем ґрунтових або таких, що тривало стоять поверхневих вод, над поверхнею землі на ділянках з незабезпеченим поверхневим стоком або над рівнем поверхневих вод, що короткочасно стоять, перевіряють перед пристроєм дорожнього одягу за допомогою нівеліра. Фактичний подовжній профіль звіряють з проектним, в разі невідповідності виробляють додаткові земляні роботи.

Перевищення бровки земляного полотна над розрахунковим горизонтом води з врахуванням підпору на підходах до малих мостів і труб повинно бути не менше 0,5 м при безнапірному режимі роботи споруди і не менше 1,0 м — при напівнапірному і напірному режимах.

Контроль влаштування земляного полотна в особливих умовах.

При зведенні насипів на болтах перевіряють відповідність геометричних розмірів влаштованих вертикальних дрен проекту і їх якість. Влаштовують дрени і зводять на них насип лише в теплу пору року і, як виняток, при температурі не менше -5.



Відсипання насипу проводять в суворій відповідності з проектом, при цьому кожен подальший шар насипу слід відсипати лише після досягнення відсипаним шаром ґрунту міцності, достатньої для сприйняття навантаження від подальшого шару. Для контролю осідання основи насипу встановлюють спеціальні марки і репери, а також здійснюють контрольне буріння і випробування ґрунту на міцність.

Таблиця 4 - Піднесення низу дорожнього одягу над рівнем вод не менше, м

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ґрунти, які використовують для зведення насипів | Кліматична зона | | | |
| ІІ | ІІІ | ІV | V |
| Пісок середній і дрібний; супісок легкий крупний  Пісок пилуватий; супісок легкий  Супісок пилуватий і важкий пилуватий; суглинок легкий, легкий пилуватий і важкий пилуватий  Суглинок важкий, глини |  |  |  |  |

Примітки: 1. У чисельнику вказано піднесення низу дорожнього одягу над рівнем ґрунтових або таких, що тривало стоять поверхневих вод, в знаменнику — те ж над поверхнею землі на ділянках з незабезпеченим поверхневим стоком або над рівнем поверхневих вод, що короткочасно стоять.

2. За розрахунковий рівень ґрунтових вод береться розрахунковий осінній рівень.

3. Піднесення низу дорожнього одягу над рівнем ґрунтових вод, знижених дренажем, приймається на 25% більше.

4. При пристрої морозозахисних шарів піднесення низу дорожнього одягу можна зменшити на основі розрахунків конструкції дорожнього одягу.

Посадку насипу на мінеральне дно болота необхідно здійснювати по секціях. При цьому спочатку роблять посадку осьової секції насипу, рівного 1/3 всієї ширини насипу, а потім відсипають і занурюють бічні секції. Посадку насипу виробляють лише після її повного проектного відсипання. При цьому необхідно звернути увагу на рівномірність посадки.

Нижню частину насипу, рівну глибині виторфовуванню і розрахунковому осіданню ґрунту разом узятим, плюс не менше 0,5 м, відсипають з дренуючих ґрунтів. Глинисті ґрунти в нижню частину насипу відсипають у виняткових випадках при детальному техніко-економічному обґрунтуванні. При відсипанні насипу має бути унеможливлене витискування або випинання болотяних відкладень з-під насипу, за винятком тих випадків, коли це передбачено проектом. Осідання земляного полотна на 80—90% має бути закінчене до влаштування покриття, а пружні деформації земляного полотна не повинні перевищувати величину, що допускається для типу покриття, передбаченого проектом для влаштування на цьому насипі.

При влаштуванні насипу з крупноуламкових ґрунтів його верхню частину на висоту до 1 м відсипають з крупноуламкових ґрунтів з окремими фракціями не більше 250 мм і з ущільненням відповідно до вимог нормативних.

При зведенні земляного полотна на засолених ґрунтах можливість використання ґрунтів повинна визначатися лише лабораторією. Роботи на ділянках з високим рівнем ґрунтових вод необхідно виконувати лише в період, коли вологість ґрунтів оптимальна або найбільш близька до неї. Верхній шар ґрунту, перенасичений солями, перед влаштуванням насипу необхідно видаляти.

При зведенні насипів на зсувних ділянках необхідно додатково передбачати і строго дотримувати заходів по забезпеченню стійкості ґрунтів насипу, укосів, а також довколишнього природного ґрунту. Заходи в основному зводяться до влаштування захисних і укріпних споруд, що забезпечують осушення ділянки, а також до захисту від надходження додаткової вологи на зсувні ділянки. У районах зсувів насип влаштовують не вище 1 м і на більш стійкіших частинах узгір'їв. влаштування виїмок на зсувних ділянках забороняється.

У районах карстових явищ земляне полотно необхідно споруджувати лише в насипах, абсолютно уникаючи влаштування виїмок. Необхідно приймати ефективні заходи по захисту від інфільтрації води. Джерела на дні карстових воронок мають бути відведені. Всі воронки в межах насипу і смуги відведення закладають глинистим ґрунтом, а щілини — глинистим розчином. Заходи щодо забезпечення стійкості земляного полотна в районах карстових явищ розробляють в проекті організації робіт і виконують при влаштуванні насипу. На пісках з напівзарослою і зарослою поверхнею роботи по зведенню земляного полотна проводять з найменшим пошкодженням рослинного покриву і природного рельєфу місцевості. Роботи необхідно виконувати в період найбільшого зволоження піску і без перерв. Готові ділянки насипу слід негайно укріплювати.

Контроль влаштування додаткових шарів земляного полотна. При пристрої морозозахисних, ізолюючих, дренуючих, вирівнюючих і інших додаткових шарів земляного полотна перевірці підлягають вивезення матеріалу, водовідвід і збереження укладеного шару. Якість матеріалів, що вивозяться, повинні суворо відповідати проектним вимогам, про що необхідний висновок лабораторії. Не допускається пошкодження поверхні земляного полотна перед укладанням додаткових шарів, а також забруднення матеріалів що використовуються. При влаштуванні додаткових шарів земляного полотна особливу увагу слід приділяти водовідводу поверхневих вод, що збереже матеріал і дозволить укласти його без перемішування. Товщина укладеного додаткового шару повинна відповідати проектному. Розрівнювання і ущільнення шару проводять із збереженням його товщини на всій площі. Перший шар ґрунту насипу поверх додаткового шару відсипають на товщину не менше 0,3 м за способом «від себе», ретельно планують і ущільнюють. Контроль виробництва робіт в зимових умовах. Всі підготовчі роботи потрібно виконати до початку основних земляних робіт. Необхідно перевірити розбиття і установку додаткових знаків, а також установку снігонезаносних реперів; відведення води на ділянках виробництва земляних робіт; підготовку під'їзних шляхів і обгороджування їх від снегозаметів; оберігання від промерзання ділянок, намічених до розробки в зимовий період; контрольне обстеження ґрунтів на ділянках їх розробки і звірку даних обстеження з проектом. Для запобігання ділянок від промерзання їх виорюють і боронують, після цього накривають утеплюючими матеріалами (тирсою, хмизом і ін.) або затримують сніговий покрив. Основу під насип готують влітку, а перед початком укладання ґрунту його очищають від снігу і льоду. Необхідно виконувати заходи, що забезпечують безперервність виробництва земляних робіт. При зведенні насипу з ґрунтів, схильних до пучиноутворення, нижні шари насипу необхідно відсипати до настання холодів. У зимовий період здійснюють відсипання насипу з сухих середньозернистих і грубозернистих пісків, гравійно-галечникових і скельних ґрунтів, що розробляються в кар'єрах або в глибоких виїмках. Відсипання насипів з жирних глин, крейдових, тальку і трепельних ґрунтів забороняється. Взимку рекомендується зводити насипи на болотах. Насип з повним або частковим виторфовуванням, розташований нижче за рівня ґрунтових вод, дозволяється влаштовувати з мерзлих піщаних ґрунтів при обов'язковому відсипанні вищерозміщених шарів насипу з талих ґрунтів. У зв'язних ґрунтах взимку можна проводити лише зосереджені земляні роботи, такі як розробка виїмок з відсипанням ґрунту у відвал, або використовувати його для зведення високих насипів. Нижні шари насипу, закінчення влаштування яких передбачене в зимовий час, відсипають з добре дренуючих ґрунтів. Потрібно стежити, щоб верхня частина насипу завтовшки 0,8—1,2 м, а також укоси по всій довжині і на 1 м в глибину тіла її відсипалися лише з талого ґрунту. При використанні для ущільнення насипу механізмів масою 25— 40 т грудки мерзлого ґрунту допускається укладати в нижню його частину, причому розмір їх не має бути більше 15—20 см, кількість не повинна перевищувати 15—20% всього ґрунту насипу. Якщо укочування тіла насипу проводять легшими механізмами, то розмір і кількість мерзлих грудок відповідно зменшується. Окрім цього, мерзлий ґрунт в насипі розподіляють рівномірно, не допускаючи його укладання в одному місці у вигляді гнізд.

Контрольні проби відбирають до ущільнення з кожних 300—500 м3 ґрунту, укладеного в тіло насипу. Загальна кількість мерзлого ґрунту в насипі допускається не більше 30% загального об'єму ґрунту. Попадання снігу і льоду в тіло насипу, що зводиться, недопустимо. При засипці засад мостів, підпірних стінок, дорожніх труб і інших подібних споруд стежать, щоб застосовувався лише талий дренуючий ґрунт. Насипи, що зводяться на заплавах річок або на затоплюваних ділянках, а також регуляційні земляні споруди можна зводити в зимовий час лише із скельних, крупноуламкових, грубозернистих і середньозернистих ґрунтів. Насипи на затоплюваних заплавах відсипають до початку повені на висоту не менше ніж на 0,5 м вище за відмітку очікуваного горизонту високих вод з врахуванням висоти хвилі. Крім того, до початку повені виконують передбачене проектом зміцнення укосів насипу. Перед укладанням ґрунтів в насип перевіряють їх вологість, яка має бути оптимальною або близькою до оптимальної і визначатися методом стандартного ущільнення. Дозволяється укладати в тіло насипу незв'язні ґрунти з вологістю, що перевищує оптимальну не більше ніж на 20—30%, а зв'язні — лише на 10%.

Необхідно контролювати, щоб укладання кожного шару ґрунту виконувалося до промерзання нижче лежачого шару. Для виконання цієї умови вибирають, залежно від температури зовнішнього повітря і сили вітру, довжину ділянки насипу, що зводиться, і ущільнюючі засоби. Час виконання робіт від виїмки ґрунту з резерву до остаточного його ущільнення в насипі не повинно перевищувати 2—3 год. при температурі зовнішнього повітря — 10° С; 1—2 год. — при температурі від —10 до —20° С і не більше 1 год. — при температурі нижче —20° С. При силі вітру більше 3—4 балів цей час зменшується удвічі. Крім того, температура талого зв'язного ґрунту у момент закінчення його ущільнення в тілі насипу не має бути нижче +2°С.

Відсипання насипу необхідно проводити на всю його ширину серповидними горизонтальними шарами із забезпеченням стоку води з поверхні земляного полотна і ущільнення шарів. Відсипання насипу зимою потрібно здійснювати, як правило, без перерв. В разі перерви насип необхідно ретельно спланувати і забезпечити водовідвід. Перед відновленням робіт поверхню відсипаного насипу слід очистити від снігу і льоду. Якщо під час виробництва земляних робіт пішов сильний сніг, роботи необхідно припинити. При влаштуванні виїмок і розробці земляних кар'єрів необхідно перевіряти якість очищення поверхні ґрунту від снігу, льоду, чагарнику і ін. Очищення площі здійснюють до початку роботи кожної зміни. Укоси виїмок планують лише після повного відтавання ґрунту. Розпушений ґрунт у виїмці або в ґрунтовому кар'єрі прибирають в одну зміну, а при температурі нижче —20° С — впродовж 3—4 год.

Розробку виїмок, розташованих на ухилі, виконують починаючи з низової сторони з метою забезпечення відведення води з ділянки виробництва робіт. Необхідно додатково перевірити товщину шарів ґрунту, що відсипаються, і кількість проходів ущільнюючих засобів. Перевірку можна провести дослідним шляхом. Для цього відсипають ґрунт шарами на 30—50% більше, ніж передбачено нормами для даного ґрунту і даного вигляду ущільнюючих механізмів. Після кожного проходу ущільнюючих засобів відбирають пробу з нижньої частини шару для визначення вологості і щільності ґрунту. Зіставляючи результати проб з необхідними значеннями щільності, визначають товщину шару відсипання і необхідне число проходів катка. Для контролю якості ущільнення ґрунту при висоті насипу до 3 м через кожних 200 м беруть проби по осі насипу і на відстані 1,5 м від бровок насипу. При висоті насипу більше 3 м таку ж кількість проб відбирають через кожних 50 м. Над штучними спорудами і в конусах насипів мостів проби відбирають з середини кожного шару ґрунту при товщині шару 30 см і по дві проби — при товщині шару більше 30 см. Допускається відхилення від коефіцієнта ущільнення, передбаченого нормативними документами, не більше ніж в 10% випробуваних зразків, а по абсолютній величині — не більше 0,04. Для контролю влаштування земляного полотна в зимових умовах на місці виконання робіт встановлюють лабораторні пости виробничих дорожніх лабораторій. Остаточне планування земляного полотна дозволяється виконувати лише після повного відтавання ґрунту насипу і його просихання. Досипати насипи, зведені з глинистих ґрунтів в зимових умовах, дозволяється навесні або літом лише після того, як ґрунт відтане, просохне і насип набуде стійке положення. Точний час досипання насипу встановлює лабораторія після узяття контрольних проб. При влаштуванні земляного полотна в зимових умовах на місці виконання робіт необхідно забезпечити спостереження за температурою зовнішнього повітря і ґрунту, що відсипається, кількістю мерзлих грудок ґрунту, що укладаються в насип, кількістю опадів, напрямом і швидкістю вітру. Всі ці дані заносять в журнал виконання робіт. Крім того, має бути забезпечений контроль за станом насипу під час його зведення, а також до повного відтавання ґрунту.

Допустимі відхилення від проектних розмірів при влаштуванні земляного полотна:

|  |
| --- |
| Відхилення відміток бровки або осі земляного полотна, см………………………………………………………………………………………………………….±5 |
| Ширина земляного полотна між віссю і брівкою, см………………………………………………..—10 |
| Крутизна укосів……………………………………………………………………………………….+10% |
| Поперечні розміри дна кюветів, нагірних канав і інших канав, передбачених для відведення води від земляного полотна і дренажів, см………………………………………………………………………..±5 |
| Глибина кюветів, см……………………………………………………………………………………....±5 |
| Подовжні ухили дренажів……………………………………………………………………………….±10% |
| Ширина берм, см ……………………………………..…………………………………………±20 |
| Товщина шару рослинного ґрунту…………………………………..................................................…±20% |