

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства
та природокористування
Кафедра гідротехнічного будівництва та гідравліки

01-04-97М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до самостійного вивчення дисципліни
«ОРГАНІЗАЦІЯ І ТЕХНОЛОГІЯ
БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ»

для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія і водні технології» спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія і водні технології» всіх форм навчання



Рекомендовано
науково-методичною радою з якості
навчально-наукового інституту
водного господарства та
природооблаштування
Протокол № 5 від 30.12 2024 р.

Рівне – 2024

Методичні вказівки до самостійного вивчення дисципліни **«Організація і технологія будівельних робіт»** для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія і водні технології» спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія і водні технології» всіх форм навчання. [Електронне видання] / Білецький А. А., Клімов С. В. – Рівне : НУВГП, 2024. – 51 с.

Укладачі: Білецький А. А., к.т.н., доцент кафедри гідротехнічного будівництва та гідравліки; Клімов С. В., к.т.н., доцент кафедри кафедри гідротехнічного будівництва та гідравліки.

Відповідальний за випуск: Волк Л. Р. доцент, к.т.н., завідувач кафедрою гідротехнічного будівництва та гідравліки.

Гарант ОП: Клімов С. В., к.т.н., доцент кафедри кафедри гідротехнічного будівництва та гідравліки.

Попередня версія методичних вказівок 01-04-208

© А. А. Білецький,
С. В. Клімов, 2024
© НУВГП, 2024

Зміст	
Вступ	4
1. Загальні положення	4
2. Рекомендована література.....	6
3. Методичні рекомендації до вивчення окремих розділів навчальної дисципліни та питання для самоперевірки.....	8
Змістовий модуль 1. Організація будівельного виробництва .	8
1. Основні положення організації та технології будівельного виробництва	8
Змістовий модуль 2. Технологія виконання будівельних робіт	15
2. Земляні роботи.	15
3. Транспортні та вантажно-розвантажувальні роботи.....	27
4. Бетонні роботи	29
5. Кам'яні роботи	36
6. Монтаж будівельних конструкцій.....	37
7. Опоряджувальні та ізоляційні роботи	41
Теми рефератів самостійної роботи.....	51

Вступ

Одним із факторів, який визначає економічний розвиток будь-якої держави, є будівництво, як невід'ємно важлива галузь матеріального виробництва. Темпи і якість будівництва в значній мірі залежать від організації і технології виконання робіт.

В процесі будівництва водогосподарських об'єктів технологи-гідротехніки здійснюють весь комплекс робіт з організації, керівництва і контролю за виробничими процесами будівельного виробництва. Таким чином, на всіх ділянках діяльності їм доводиться мати справу з меліоративно-будівельними роботами.

Тому, сучасні умови проектування об'єктів будівництва, організація і технологія проведення будівельних робіт вимагають наявності у проєктувальників та безпосередніх виконавців знання будівельних технологій, нормативно довідкової документації, законів і нормативних актів в сфері будівництва, умінь організації та проведення будівельних процесів в умовах ринкових відносин.

1. Загальні положення

Навчальна дисципліна "Організація і технологія будівельних робіт" має за мету підготувати технолога-гідротехніка до вирішення задач на різних етапах реалізації планів будівельного виробництва. Базовою основою для вивчення дисципліни, поряд із загальнотехнічними дисциплінами, служать: меліоративні і будівельні машини, будівельні матеріали, інженерна геологія, гідрогеологія, інженерне ґрунтознавство, підвалини і фундаменти та інші. Повноцінне освоєння навчальної дисципліни можливе за умови знання гідротехнічних споруд, сільськогосподарських меліорацій, насосних станцій.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає освоєння теоретичних основ організації і технології виконання земляних, бетонних, монтажних та спеціальних видів робіт з метою їх практичного використання в умовах виробництва.

В процесі вивчення навчальної дисципліни студенти денної та заочної форми навчання виконують курсовий проект. Навчальним планом передбачено складання екзамену з навчальної дисципліни.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 194 „Гідротехнічне будівництво водна інженерія та водні технології” галузі знань 19 „Архітектура та будівництво” здобувачі вищої освіти повинні оволодіти наступними компетентностями:

ФК₃ - Здатність працювати з геодезичними приладами та використовувати топографічні матеріали при проектуванні, здійснювати винесення проектів в натуру і інструментальний контроль якості при зведенні та реконструкції водогосподарських об'єктів.

ФК₆ - Здатність ефективно використовувати сучасні будівельні матеріали, вироби і конструкції при проектуванні, зведенні та реконструкції будівельних об'єктів на основі знання технології їх виготовлення і технічних характеристик.

ФК₁₀ - Здатність розробляти технологічні процеси виконання будівельних робіт та впроваджувати у будівельне виробництво сучасні способи та засоби їх реалізації.

ФК₁₁ - Здатність оцінювати існуючу сировинну та виробничу базу будівельної індустрії та здійснювати розрахунки потреби у використанні виробничої бази будівництва, у тому числі за техніко-економічними показниками, виконувати вибір технологічних схем забезпечення сировиною, матеріалами, виробами та конструкціями.

ФК₁₃ - Здатність впроваджувати інноваційні технології, сучасні машини та обладнання при будівництві, експлуатації та реконструкції гідротехнічних, водогосподарських та природоохоронних споруд.

Відповідно до освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 194 „Гідротехнічне будівництво водна інженерія та водні

технології” за підсумком вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен показати наступні результати навчання:

РН₁. Володіти соціально-гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями, формулювати ідеї, концепції з метою застосування в діяльності академічного або фахового спрямування.

РН₅. Описувати будову гідротехнічних, водогосподарських і природоохоронних споруд та пояснювати принцип застосування відповідних водних технологій.

РН₆. Вміти проводити випробування будівельних матеріалів, виробів та конструкцій, знати технологічні процеси їх виготовлення, впроваджувати енергоощадні технології у будівництві.

РН₇. Оцінювати і враховувати кліматичні, інженерно-геологічні, гідрологічні, гідрологічні та екологічні особливості території будівництва при проектуванні та зведенні будівельних об'єктів.

РН₁₃. Організовувати та управляти технологічними процесами будівництва гідротехнічних, водогосподарських та природоохоронних об'єктів, їх експлуатації, ремонту й реконструкції з урахуванням вимог охорони праці, безпеки життєдіяльності та захисту довкілля.

Як основна література рекомендується навчальний посібник "Організація і технологія будівельних робіт" [1], написаний відповідно до силабуса навчальної дисципліни для студентів напряму підготовки "Гідротехніка (водні ресурси)". Наведена в переліку додаткова література, необхідна для поглибленого вивчення навчальної дисципліни з окремих питань. Зазначені в списку довідники, інструкції та нормативні документи, необхідні для виконання курсової проекту.

2. Рекомендована література

Основна

1. Білецький А. А. Організація и технологія будівельних робіт : навч. посібник. Рівне : НУВГП, 2007. 202 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1828>

2. Білецький А. А. Організація и технологія будівельних робіт: Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни. Рівне : НУВГП, 2008. 203 с.
 3. Організація і технологія будівельних робіт. Практикум : навч. посібник / Білецький А. А., Клімов С. В., Ольховик О. І., Рощик І. А. Рівне : НУВГП, 2019. 95 с.
- Електронний ресурс: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14726>

Додаткова

4. Технологія будівельного виробництва / Ярмоленко М. Г., Терновий В. І., Скрипник М. А., Чувикін Б. Ф., Романушко Є. Г. К. : Вища школа, 1993. 303 с.
5. Організація зведення і реконструкція будівель та споруд / С. А. Ушацький, В. Г. Лубенець, В. М. Майданов та ін. К. : Вища школа, 1992. 183 с.

Нормативна

7. ДБН України. Меліоративні системи та споруди. ДБН В.2.4-1-99. Державний комітет будівництва та житлової політики України. К., 2000.
8. ДБН Д.2.2-1-99. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Збірник 1. Земляні роботи Держбуд України. Київ, 2000. 177 с.

3. Методичні рекомендації до вивчення окремих розділів навчальної дисципліни та питання для самоперевірки

Змістовий модуль 1. Організація будівельного виробництва

1. Основні положення організації та технології будівельного виробництва

1.1. Основні положення та поняття в технології будівельного виробництва

Методичні поради

Будівельне виробництво - галузь економічної діяльності, яка охоплює процеси пов'язані з будівництвом нових будівель та споруд, реконструкцією, технічним переоснащенням, ремонтом діючих підприємств, будівель та споруд. Його основою являється будівельна індустрія, яка є сукупністю діючих будівельно-монтажних організацій, а також підприємств з виробництва і комплектування будівельних матеріалів та виробів. Основними напрямками удосконалення будівельного виробництва є: індустріальність; високий рівень механізації технологічних процесів; застосування сучасних матеріалів, виробів та конструкцій; скорочення витрат праці і зниження вартості будівництва.

В будівництві, як в будь-якому виробництві, приймають участь робітники, знаряддя та предмети праці. Робітників, підготовлених до виконання будівельних робіт і приймаючих участь в будівельному виробництві називають будівельними робітниками, трудова діяльність яких характеризується професією. Професія - трудова діяльність, яка потребує певних знань та навиків для виконання тих чи інших технологічних процесів.

Професійні назви робіт (професій) визначаються згідно з Державним класифікатором України „Класифікатором професій ДК 003-95”, а кваліфікаційні вимоги до них –

відповідно до Довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників.

Успішне виконання робіт на будові вимагає відповідного забезпечення матеріальними та трудовими ресурсами. Потребу в різних видах ресурсів визначають на підставі обсягів робіт, чинних норм витрат матеріалів, витрат праці, виробітку машин, цін на матеріали, розцінок на роботи.

У будь-якому виробництві предмети праці при обробці чи переробці проходять ряд стадій в технологічній послідовності та організаційному зв'язку, сукупність яких складає виробничий процес. Виробничий процес на будівельному майданчику називається будівельним процесом.

Будівельні процеси за технологічними ознаками поділяються на заготівельні, транспортні і монтажно-укладальні. Виконання будівельних процесів регламентується нормативними вимогами, які зосереджені в державних нормативних документах - державних стандартах України (ДСТУ) і державних будівельних нормах (ДБН), а також відомчих нормативних документах (ВНД).

Відповідно до нормативних документів виконується управління якістю продукції. До факторів, що впливають на якість будівельної продукції, відносяться: якість проектно-кошторисної документації; якість матеріалів, виробів; якість будівельно-монтажних робіт.

Питання для самоперевірки

1. Яким показником оцінюється рівень професійної підготовки робітників?
2. Яку кількість кваліфікаційних розрядів прийнято у будівельному виробництві?
3. Які категорії матеріально-технічних ресурсів приймають участь у будівельному виробництві?
4. Як класифікуються будівельні процеси за технологічними ознаками?
5. Як поділяються будівельні процеси за способом виконання?

6. Дайте визначення термінів робочого прийому, робочої операції, простого робочого процесу, комплексного будівельного процесу.

7. Які колективні форми організації праці робітників в будівництві?

8. Які фактори впливають на якість будівельної продукції?

9. Якими методами виконується контроль якості в будівництві?

10. Які види контролю виконують в будівництві?

Література: [1] с.7 - 15.

1.2 Особливості індустріальної технології будівництва

Методичні поради

Індустріалізація - це головний напрямок технічного процесу в будівництві, її метою є підвищення продуктивності праці, заміна ручної праці машинами, прискорення темпів будівництва та введення об'єктів в експлуатацію, зменшення їх вартості і підвищення якості. При вивченні цього питання слід звернути увагу на визначення рівня збірності будівництва та рівня комплексної механізації виконання робіт.

Питання для самоперевірки

1. Яке рівняння використовується для визначення рівня збірності будівництва?

2. Яке рівняння використовується для визначення рівня комплексної механізації будівництва?

Література: [1] с.15 - 16.

1.3.Технічне і тарифне нормування

Методичні поради

Технічне нормування - система дослідження і встановлення норм технічно обґрунтованої витрати різних виробничих

ресурсів (робочого і машинного часу, матеріалів, енергоносіїв і т.д.). Ці показники визначають на основі результатів спостережень. Розрізняють нормативні і організаційні спостереження. Нормативні спостереження використовують для розроблення нових та аналізу діючих виробничих норм. Основні методи нормативних спостережень – хронометраж, фотооблік, фотографія робочого дня і технічний облік.

Всі витрати робочого часу поділяють на нормовані і ненормовані.

Нормованими називають витрати робочого часу, які необхідні для виготовлення будівельної продукції і включаються в норму витрат праці.

Ненормовані витрати робочого часу складаються із часу, необхідного для виконання непередбаченої роботи і не регламентовані перерви.

Норми витрат праці виражаються в вигляді норм часу і норм виробітку. Нормою часу називається кількість часу, необхідного для виготовлення одиниці продукції відповідної якості.

Норма виробітку робітника чи ланки робітників це кількість продукції, отриманої за одиницю часу при тих же умовах, що й прийняті при встановленні норм часу.

Норма машинного часу це кількість часу роботи машини, який необхідний для виготовлення одиниці машинної продукції відповідної якості при правильній організації праці, що дає можливість максимально використовувати експлуатаційну продуктивність машини.

Технічне нормування витрати матеріалів здійснюють дослідно-виробничим, лабораторним і розрахунково-аналітичним методами. Існують виробничі і кошторисні норми витрат матеріалів, а також норми для планування матеріально-технічного постачання.

Організаційні спостереження проводяться для виявлення передових методів праці, встановлення втрат робочого часу і подальшого усунення невиробничих витрат. Нормативні спостереження проводять з метою перевірки виконання і

перевиконання діючих технічних норм для проектування нових норм. На всі види технологічних процесів в будівництві, розроблені ресурсно-елементні норми (ДБН).

В даному розділі слід засвоїти для чого здійснюється технічне нормування, його основні завдання, методи, види спостережень, що таке нормування робіт і матеріалів та вихідні документи технічного нормування.

В завдання тарифного нормування входить кількісна оцінка праці, яка забезпечує правильну організацію заробітної плати в будівництві. Тарифне нормування полягає у встановленні норм оплати праці за одиницю виробленої продукції робітникам різної кваліфікації. При рівних трудових витратах більш кваліфікована праця повинна оплачуватись вище, ніж праця малокваліфікована, так як вона більш продуктивна, а високу кваліфікацію можна досягти тільки при відповідному навчанні. Оплата праці будівельних робітників здійснюється за діючою тарифною системою.

Тарифна система - це сукупність нормативних матеріалів, за якими оцінюється якість праці. Основними нормативними елементами тарифної системи у будівництві є: тарифна сітка, тарифні ставки і тарифно-кваліфікаційний довідник (ТКД). Тарифна сітка - це затверджена шкала, що встановлює співвідношення рівнів заробітної платні між робітниками різної кваліфікації. Кожному розряду привласнений певний тарифний коефіцієнт, який показує, в скільки разів вироблений час робітника даного розряду сплачується вище по відношенню до першого розряду. Тарифні ставки визначають розмір заробітної платні робітника, яка належить йому за виконання встановлених виробничих норм, відповідних його розряду. Тарифні ставки можуть бути часові, денні і місячні. Тарифна ставка кожного розряду визначається множенням ставки першого розряду на відповідний тарифний коефіцієнт.

На основі норм часу і тарифних ставок встановлюють розцінки для оплати праці будівельних робітників.

Тарифно-кваліфікаційний довідник роботи і професій робітників, зайнятих в будівництві і на ремонтно-будівельних

роботах (ТКД), є основним документом для тарифікації робітників і робіт.

Розцінка це заробітна плата, виплачена робітникам за одиницю виготовленої ними доброякісної продукції. При індивідуальному виконанні розцінку визначають множенням часової тарифної ставки відповідного розряду на норму витрати праці в людино-годинах.

Питання для самоперевірки

1. Що таке технічне нормування? Його цілі і завдання.
2. Нормування витрат матеріалів та нормування праці.
3. Методи організаційних і нормативних спостережень.
4. Хто проводить технічне нормування праці та витрат матеріалів?
5. Види нормативних і довідкових документів.
6. Укрупнені нормативи.
7. Ресурсно-елементні норми.
8. Відомчі та місцеві норми.
9. Вихідні документи технічного нормування.
10. Які основні завдання тарифного нормування?
11. В чому суть тарифного нормування?
12. Що таке тарифна сітка, тарифні ставки ?
13. Які бувають тарифні ставки?
14. Що таке розцінка?
15. Що таке тарифний коефіцієнт?
16. Які форми оплати праці використовують в будівництві?
17. Яке виробниче завдання видається робітникам на виконання робіт?

Література: [1] с.17 - 23.

1.4. Технологічне проектування

Методичні поради

Мета технологічного проектування - розробка оптимальних технологічних рішень і організаційних умов, що забезпечують

випуск будівельної продукції в намічені терміни при мінімальній витраті всіх видів ресурсів.

Організація будівельного процесу на об'єкті виконується на основі проекту організації будівництва (ПОБ) та проекту виконання робіт (ПВР). Склад і об'єм цієї документації регламентується ДБН А.3.1.5-2016 “Організація будівельного виробництва. Посібник з розробки проектів організації будівництва і проектів виконання робіт”.

Проект організації будівництва утворює основою для визначення тривалості будівництва, розподілу капітальних вкладень та обсягів будівельно-монтажних робіт, для вирішення питань матеріально-технічного забезпечення будівництва. Проект виконання робіт є основою для визначення найбільш ефективних методів виконання будівельно-монтажних робіт, сприяє зниженню їх собівартості, підвищенню ступеня використання будівельних машин і обладнання, покращання якості робіт.

Основним документом будівельного процесу, регламентуючим його технологічні і організаційні положення, є технологічна карта (ТК). Технологічні карти розробляють на окремі і комплексні процеси. У них передбачають застосування технологічних процесів, що забезпечують необхідний рівень якості робіт, поєднання будівельних операцій в часі і просторі, дотримання правил техніки безпеки.

Технологічна карта повинна складатися з вісьми розділів:

1. Область застосування.
2. Технологія і організація виконання будівельного процесу.
3. Вимоги до якості і приймання робіт.
4. Калькуляція трудових витрат.
5. Графік виконання робіт.
6. Техніка безпеки і охорона праці, екологічна і пожежна безпека.
7. Потреба в ресурсах.
8. Техніко-економічні показники.

Задача проектування полягає в ухваленні раціонального (ефективного) рішення за термінами і послідовності виконання процесу, складі технічних засобів, кількості і складі ланок (бригад) робітників. У кожному конкретному випадку таких рішень повинно бути декілька. Тоді сам процес проектування

приймає варіантний характер. Пошук раціонального рішення ґрунтується на порівняльній оцінці прийнятих до розгляду варіантів за одним або декількома показниками ефективності, основними з яких є собівартість, трудомісткість і тривалість виконання процесу.

Питання для самоперевірки

1. Яка мета технологічного проектування?
2. Що таке технологічні карти і на які процеси їх розробляють?
3. З яких розділів складається технологічна карта?
4. Що таке схеми технологічних процесів і які вони бувають?
5. За якими техніко-економічними показниками оцінюється ефективність комплекту машин?

Література: [1] с.24 – 30.

Змістовий модуль 2. Технологія виконання будівельних робіт

2. Земляні роботи.

2.1. Загальні положення

Методичні поради

При будівництві об'єктів різного призначення виконуються значні обсяги земляних робіт, які пов'язані з розробленням, переміщенням і вкладанням ґрунтів та наданням їм певних властивостей.

Земляні роботи є найбільш поширеними у будівельному виробництві, а технологічні процеси для їх виконання - найбільш трудомісткими.

В будівництві ґрунт розробляють трьома основними способами:

- різанням механічними засобами – за допомогою екскаваторів, бульдозерів, скреперів;

- гідромеханічним – за допомогою гідромоніторів і землевсмоктувальних снарядів;

- вибуховим – за допомогою вибухових речовин.

Вибір способу розробки ґрунту і засобів механізації залежить виду ґрунту, конструктивних особливостей споруди, обсягів і терміну, прийнятої технології виконання робіт, а також гідрогеологічних та кліматичних умов будівництва.

Всі земляні споруди по відношенню до поверхні землі поділяються на виїмки і насипи. Залежно від терміну використання вони можуть бути тимчасовими або постійними.

При влаштуванні земляних споруд виконуються підготовчі, основні та допоміжні процеси.

До підготовчих процесів, що виконуються на початку освоєння будівельного майданчика, відносять:

- винесення проекту в натуру та геодезичне розмічування споруд;

- розчищення території в межах відводу землі під забудову; перекладання інженерних комунікацій;

- обладнання тимчасовими будівлями та спорудами;

- забезпечення будівництва тимчасовими інженерними комунікаціями водо-, енергопостачання, зв'язку і мережею тимчасових доріг.

Основні процеси пов'язані з переробкою ґрунту і одержанням будівельної продукції. До основних процесів відносяться:

- розробка ґрунту, при необхідності його розпушення;

- переміщення ґрунту у відвали, насипи і зворотні засипки;

- пошарове розрівнювання та ущільнення ґрунту;

- доведення земляної споруди до проектних розмірів.

Допоміжні процеси мають за мету забезпечення нормальних умов виконання основних процесів та вимог техніки безпеки і залежать від конкретних умов будівельного майданчика.

Склад технологічних процесів та вибір засобів механізації виконання земляних робіт залежить в значній мірі від типу ґрунту і його фізико-механічних властивостей.

Залежно від структурних з'єднань частинок ґрунти поділяються на скельні та нескельні.

Головними будівельними властивостями ґрунтів, що впливають на стійкість земляних споруд, трудомісткість і вартість земляних робіт є кут природного укосу, щільність, вологість, зчеплення, міцність, розпушеність.

Питання для самоперевірки

1. Як класифікують ґрунти в залежності від способу і трудності їх розробки? Які основні фізичні властивості ґрунту і від яких факторів вони залежать?

2. Які властивості ґрунтів впливають на продуктивність землерийних машин?

3. Що таке розпушувальність ґрунтів? Яка вона буває і як її враховують при визначенні продуктивності машин та при підрахунках об'ємів земляних робіт?

4. Якими способами проводять розробку ґрунтів? Характеристика цих способів. В яких умовах доцільне використання цих способів?

Література: [1] с.31 - 36.

2.2. Визначення об'ємів земляних споруд

Методичні поради

При проектуванні виконання земляних робіт, визначенні вартості будівництва необхідно знати об'єми земляних споруд, що відповідають об'ємам земляних робіт. Об'єми земляних робіт при влаштуванні виїмок або насипів прийнято визначати по об'єму ґрунту в щільному тілі, що відповідає геометричному об'єму в межах контурів земляної споруди. Складні форми рельєфу місцевості затрудняють точність підрахунків об'ємів, а тому умовно приймають, що поверхня ґрунту утворена площинами, не враховуючи окремі нерівності.

Якщо конфігурація земляної споруди складна, то її розбивають на ряд простих геометричних фігур, об'єми котрих

потім сумують. Для кожного виду земляних споруд, з врахуванням рельєфу місцевості, використовують відповідні методи розрахунку об'ємів. Найбільш часто користуються методом поперечних профілів. Цей метод базується на побудові профільних площин в характерних місцях рельєфу, розташованих на певних відстанях одна від одної, і визначенні об'ємів окремих ділянок споруди між площинами. Загальний об'єм земляної споруди буде складатися із суми об'ємів окремих її ділянок.

Вертикальне планування будівельних майданчиків є основним елементом підготовки території для зведення будівель і споруд.

Природний рельєф поверхні майданчика вирівнюють до проектної поверхні шляхом зрізування мінерального ґрунту, розташованого вище проектних відміток, та переміщення і підсипання його в місця, розташовані нижче проектних відміток.

Для визначення об'ємів виїмки і насипу при плануванні будівельних майданчиків користуються методами поперечних профілів, чотиригранних і тригранних призм.

Метод чотиригранних призм передбачає нанесення на плані будівельного майданчика сітки квадратів з довжиною сторони 10...100 м залежно від розмірів майданчика та рельєфу місцевості і визначення об'ємів виїмок та насипів в межах цих квадратів.

Для підрахунку окремих об'ємів земляних мас у фігурах планувальної сітки необхідно визначити відмітки поверхні землі у вершинах квадратів методом інтерполяції, проектні і робочі відмітки. На основі робочих відміток визначають положення нульової лінії, що з'єднує нульові робочі відмітки на сторонах чотирикутників і показує межу виїмки і насипу.

Об'єм виїмки або насипу в однойменних фігурах з робочими відмітками одного знаку та різнойменних фігурах з робочими відмітками різних знаків визначають за відповідними формулами.

На вибір методів та засобів виконання земляних робіт значною мірою впливає відстань переміщення ґрунту. На підставі підрахунків об'ємів земляних робіт по влаштуванню будівельного майданчика середню відстань переміщення ґрунту із виїмки в насип можна визначити аналітичним, графічним і графоаналітичним методами.

Література: [1] с.37 - 45.

Питання для самоперевірки

1. За яким рівнянням визначається середня відмітка природного рельєфу при вертикальному плануванні будівельного майданчика, розбитого на квадрати?
2. За яким рівнянням визначаються проектні відмітки вершин квадратів без їх прив'язки?
3. Які показники враховуються при визначенні похилу укосу виїмки або насипу?
4. За яким рівнянням визначається об'єми однойменного квадрату, перехідного квадрату?
5. Якими способами визначається середня відстань переміщення ґрунту при вертикальному плануванні?

2.3. Перенесення проектів в природу та геодезичне розмічування споруд

Методичні поради

Перенесенням проектів в природу і розмічуванням споруд називаються геодезичні роботи, які виконуються на місцевості для визначення планового і висотного положення характерних точок і площин проекцій споруди згідно з робочими кресленнями проекту.

Геодезичною основою при перенесенні проектів в природу є розмічувальна геодезична мережа та повздовжні і поперечні осі споруди, відносно яких в проекті задаються всі розміри елементів споруди.

Для перенесення проекту в натуру будують планову і висотну геодезичну мережі. Розмічування споруд виконують у два етапи:

1. За допомогою геодезичної мережі на місцевість виносять положення головних (осі симетрії) і основних осей, які закріплюють бетонними стовпами або металевими трубами.

Для визначення положення споруди на місцевості і перенесення в натуру її розмірів на генеральний план наносять геодезичну будівельну сітку в умовній системі координат зі стороною квадратів 100...200 м. Осі координат орієнтують паралельно до осей споруди і лінії регулювання забудови.

Положення споруди на генеральному плані визначають за координатами її характерних точок.

2. Виконують детальне розмічування елементів споруд.

Розмічування елементів споруди в плані виконують за розмічувальним кресленням, яке прив'язане до геодезичної будівельної сітки. Спочатку виносять і закріплюють на місцевості основні осі, які проходять через кутові точки.

Додаткове закріплення виконується знаками, які виносять на визначену відстань по обидві сторони. Ця відстань визначається глибиною майбутньої виїмки, а також необхідністю проїзду технологічного транспорту.

Кожна будівля або споруда влаштовується у котловані. Робочі креслення, як правило, визначають контур котловану за розмірами зовнішніх граней фундаменту, таким чином містять дані про прив'язування в плані на рівні низу укосів котловану.

Перенесення проектних відміток на дно котловану і на верхні горизонти виконується з допомогою нівеліра і підвішеної на кронштейні рулетки відповідної довжини, на нижньому кінці якої підвішений вантаж вагою 7...10 кг.

Питання для самоперевірки

1. Які етапи розмічування споруд?
2. Як закріплюються осі будівлі або споруди на місцевості?
3. Як влаштовується обгородження будівлі або споруди?
4. Як здійснюється перенесення відмітки на дно котлована?

Література: [1] с.45 -48.

2.4. Технологія виконання земляних робіт

2.4.1. Виконання земляних робіт механічним способом

Методичні поради

Для виконання земляних робіт механічним способом застосовують землекопальні і землерізально-транспортні машини. Засіб механізації вибирають залежно від виду земляної споруди і ґрунтових умов.

Так, для розробки котлованів споруд різних об'ємів і форм, каналів можуть бути використані екскаватори, скрепери і бульдозери. Для розробки траншей використовують екскаватори, які обладнані зворотною лопатою, або траншейні екскаватори. При вертикальних плануваннях будівельних майданчиків і будівництві лінійних споруд, земляного полотна доріг, дамб, каналів великих розмірів доцільно застосовувати скрепери і бульдозери.

Остаточний вибір способу розробки ґрунту і застосування того чи іншого засобу механізації визначається техніко-економічним обґрунтуванням.

Розробка ґрунту бульдозерами. Бульдозер – землерізально-транспортна машина циклічної дії, призначена для виконання технологічних операцій з розробки, переміщення і вкладання ґрунту. Цикл роботи бульдозера складається із трьох основних операцій: зрізування та набирання ґрунту, його переміщення і вкладання. Роботи, які пов'язані з розробкою і переміщенням ґрунту, можна виконувати за різними схемами шляхів руху бульдозерів. Розпізнають поперечну і поздовжню схеми розробки.

Розробка і переміщення ґрунту скреперами. Скрепер являється землерізально-транспортною машиною і призначений для пошарового розроблення ґрунту з переміщенням його та подальшим вкладанням в насипи або відвали. У будівельному виробництві скрепери застосовують для розробки широких котлованів, каналів і траншей, зведення насипів, вертикальному плануванні.

Розробка ґрунту однокішовими екскаваторами.

Екскаватори з робочим обладнанням пряма лопата розробляють ґрунт вище рівня свого стояння і працюють переважно з завантаженням в транспортні засоби. Екскаватори з робочим обладнанням зворотна лопата застосовують при розробленні траншей і котлованів з завантаженням транспортних засобів, або ж у відвал. Екскаватори з робочим обладнанням драглайн призначені для розроблення ґрунту в каналах, котлованах з вивантаженням його у відвал, насип чи на транспортні засоби.

Екскаватори з робочим обладнанням грейфер застосовують на обмеженій площі при реконструкції будівель та споруд, влаштування колодязів, котлованів під опори, розробленні глибоких (до 20 м) вузьких траншей, зворотному засипанні ґрунту.

При роботі екскаваторів, обладнаних прямою лопатою і зворотньою лопатою, розпізнають два види вибоїв: лобовий (торцевий) і боковий (бічний). При виборі схеми роботи екскаватора перевага віддається розробленню ґрунту лобовими вибоями, тому що при розробленні бічними вибоями ширина виїмки завжди менша ніж при лобовому, і не перевищує одного радіуса копання, при цьому екскаватор розроблює ґрунт у положенні найменшої стійкості, що небезпечно.

Розробка ґрунту багатокішовими екскаваторами.

Екскаватори повздовжнього копання застосовують при влаштуванні каналів, кюветів, траншей під інженерні комунікації, стрічкові фундаменти тощо. Екскаватори поперечного копання застосовують при влаштуванні котлованів і траншей великих розмірів, вирівнюванні укосів та розробленні кар'єрів.

Земляні роботи слід організовувати з використанням комплектів машин – ведучих і допоміжних.

Комплект машин вибирають за ведучою машиною. Склад комплекту машин встановлюють шляхом порівняння основних техніко-економічних показників: приведених витрат,

собівартості та трудомісткості одиниці роботи, тривалості виконання робіт.

Закриті способи розробки ґрунту. В практиці будівельного виробництва зустрічаються випадки, коли траси трубопроводів перетинають залізничні насипи, автомобільні дороги та інші об'єкти, при цьому не дозволяється відкритий спосіб розробки траншей. В таких випадках застосовують безтраншейні способи розробки ґрунту: проколювання, продавлювання, горизонтальне буріння тощо.

Ущільнення ґрунту. При будівництві гребель, дамб, ґрунтового полотна дороги, засипанні пазух котлованів виникає необхідність одержати ґрунти з заданими фізико-механічними властивостями. Ущільнення ґрунту до проектної щільності з найменшими енергетичними витратами можна досягнути при відповідній його вологості, котру називають оптимальною.

Проектна щільність може бути досягнута наступними способами:

- статичним природним самоущільненням ґрунту під дією власної ваги земляної споруди;
- механічними машинами статичної дії (котки), машинами динамічної дії (ущільнюючі плити), машинами вібраційної дії (вібратори).

Найбільш поширеним способом механічного ущільнення ґрунту є укатування котками: гладкими, кулачковими, пневмоколісними, решітчастими. При створенні якісного насипу земляну споруду розбивають на окремі ділянки (карти), на яких після вкладання і розрівнювання ґрунту проводиться його ущільнення. Товщина ущільненого шару ґрунту залежить від ущільнюючої спроможності котка і визначається за його технічною характеристикою.

При ущільненні ґрунту машинами динамічної дії робочим органом ущільнюючих машин являються трамбувальні плити різних розмірів, ваги і форми, що скидаються на поверхню ґрунту з різної висоти. Машини для ущільнення ґрунту вибирають з врахуванням лінійних розмірів, площі і форми

поверхонь, які необхідно ущільнити, обсягів і інтенсивності робіт, виду і властивостей ґрунтів, характеру дії ущільнюючих засобів на ґрунт і економічних показників.

Виконання земляних робіт в зимовий період року. У зимовий період року ґрунтова вода замерзає і зв'язує мінеральні частинки ґрунту в тверде тіло. Щоб полегшити розроблення замерзлих ґрунтів, виконують такі заходи:

- захист ґрунтів від глибокого промерзання;
- розморожування замерзлого ґрунту;
- попереднє розпушування замерзлого ґрунту механізованим способом або подрібнення вибухом.

2.4.1. Виконання земляних робіт гідромеханічним способом

Методичні поради

Гідромеханічні способи земляних робіт застосовують при зведенні гідротехнічних споруд, будівництві доріг, при підготовці значних за площею територій під забудову, при розробці виїмок, видобуванні будівельних матеріалів.

Розпізнають два способи гідромеханічної розробки ґрунту:

- гідромоніторний, за яким ґрунт у відкритому вибої розроблюється потужним вузьконаправленим струменем води, який вилітає при великому тиску з насадки спеціальної гідравлічної установки – гідромонітора;

- рефулерний, за яким ґрунт у підводному вибої річки, водоймища або затопленого кар'єру розроблюється плавучою установкою – землевсмоктувальним снарядом (земснарядом).

При гідромоніторному способі розробки ґрунту розпізнають дві схеми розмиву ґрунту гідромоніторами: зустрічним вибоєм – „знизу вверх” і попутним вибоєм „зверху вниз”.

При рефулерному способі розробки ґрунт з dna водоймища засмоктується помпою земснаряда разом з водою і подається у пульпопровід, спочатку плавучий, далі у береговий. Розробка підводної виїмки виконується папільонуванням

(переміщенням) земснаряда. Папільонування залежно від моделі і оснащення земснаряда може бути паралельне якірне і пальове. Для напірного транспортування пульпи використовують металеві труби. З'єднання ланок труб може бути зварне, фланцеве і швидкорознімне.

На практиці при зведенні споруд найчастіше застосовують два способи транспортування пульпи і вкладання ґрунту в насип: безестакадний і естакадний.

При безестакадному способі перед наливом ґрунту влаштовують шляхом обвалування карти, дренажні колодязі з випускними трубами. Розподільчі пульпопроводикладають безпосередньо на поверхню намитого ґрунту, а пульпу випускають із кінця пульпопроводу.

Естакадний спосіб наливу передбачає влаштування тимчасової дерев'яної естакади, яку розміщують в тілі майбутнього насипу і яка перевищує його по висоті. На естакаду вкладається пульпопровід з спеціальними, через кожні 6 м, випусками, через які пульпа поступає на карту наливу.

2.4.3. Заходи з охорони праці при виконанні земляних робіт

Методичні поради

До початку земляних робіт необхідно встановити місця знаходження підземних комунікацій і отримати в установленому порядку дозвіл на проведення розроблення ґрунту.

Виїмки доцільно розробляти з укосами. Під час розроблення ґрунту необхідно забезпечувати стійкість укосів земляних споруд і слідкувати за їх станом. При розробленні виїмок з вертикальними стінками стан кріплень перевіряють кожну зміну.

Машини і механізми повинні рухатись на відстані не меншій за 0,5 м від брівки земляної виїмки. Для переходу через траншеї потрібно влаштовувати перехідні містки з поруччям. Опускатися у виїмки та підніматися з них робітники повинні по

драбинах шириною не менше 0,75 м, обладнаних поруччям, а у вузьких траншеях – по приставних драбинах. Під час розроблення ґрунту екскаватором робітникам заборонено перебувати під ковшем і стрілою та працювати з боку вибою. Сторонні особи можуть знаходитися на відстані, не меншій, ніж 5 м від радіуса дії екскаватора.

Питання для самоперевірки

1. В яких якостях можуть використовуватись ґрунти?
2. Як поділяються земляні споруди відносно поверхні землі, залежно від терміну користування?
3. Якими показниками оцінюється група ґрунту по трудності розробки?
4. За яким рівнянням визначається середня відмітка природного рельєфу при вертикальному плануванні будівельного майданчика, розбитого на квадрати?
5. За яким рівнянням визначаються проектні відмітки вершин квадратів без їх прив'язки?
6. Які показники враховуються при визначенні похилу укусу виїмки або насипу?
7. За яким рівнянням визначається об'єми однойменного квадрату, перехідного квадрату?
8. Якими способами визначається середня відстань переміщення ґрунту при вертикальному плануванні?
9. За якими схемами виконується розробка і переміщення ґрунту бульдозером залежно від ширини виїмки і відстані переміщення ґрунту?
10. Які конструктивні, технологічні й організаційні прийоми застосовують для зменшення втрат ґрунту при розробці його бульдозером?
11. За якими схемами виконується різання та розробка ґрунту скреперами?
12. Які схеми руху скреперів використовують при розробці виїмок з наступним вкладанням ґрунту в насип?
13. За якими схемами розроблює екскаватор ґрунт у виїмці залежно від виду вибою і ширини виїмки?

14. За якими схемами розроблюють ґрунт багатоківшеві екскаватори повздовжнього та поперечного копання?

15. За якими формулами виконується розрахунок землерізально-транспортних машин?

16. Визначте шляхи підвищення продуктивності землерізально-транспортних машин.

17. Дайте характеристику закритих способів розробки ґрунту.

18. Дайте характеристику способів ущільнення ґрунту, ущільнюючих засобів і умов їх застосування.

19. За якими формулами визначається продуктивність ущільнюючих машин.

20. Дайте характеристику способів підготовки мерзлого ґрунту до розроблення землерізальними машинами.

21. Дайте характеристику способів гідромеханічної розробки ґрунту.

22. Дайте характеристику способів зведення насипів шляхом наміву.

23. Назвіть заходи з попередження виробничого травматизму при виконанні земляних робіт.

Література: [1] с.49 - 87

3. Транспортні та вантажно-розвантажувальні роботи

Методичні поради

Витрати на транспорт і навантажувально-розвантажувальні роботи складають за вартістю до 25 % і за трудомісткістю до 40 % всіх витрат на будівництво.

Залежно від фізичних характеристик будівельні вантажі прийнято розділяти на наступні групи: сипкі (пісок, гравій, щебінь, ґрунти); порошкоподібні (цемент, гіпс); тістоподібні (бетонна суміш, розчин, вапняне тісто); дрібноштучні (цегла, бутовий камінь, асфальт в плитках, бідони з фарбою і т.п.); штучні (віконні і дверні блоки, залізобетонні плити і панелі); важкі (залізобетонні елементи значної маси, різне важке

устаткування); довгомірні (залізобетонні і сталеві колони, ферми, труби, лісоматеріали); крупнооб'ємні (санітарно-технічні кабіни, блок-кімнати, великогабаритні контейнери, резервуари і інші місткості); рідкі (вода, бензин, гас, змащувальні масла і т.п.).

Для кожного виду вантажів характерні свої особливості і засоби транспортування. Транспорт буває горизонтальний і вертикальний, зовнішній, внутрішньобудівельний і об'єктний. Для перевезення вантажів в будівництві використовують наступні види транспорту:

- автомобільний - найпоширеніший (до 85% перевезень);
- тракторний для переміщення важких вантажів, особливо в умовах бездоріжжя;
- залізничний для зовнішніх перевезень (до 10% всіх перевезень);
- повітряний для доставки вантажів в труднодоступні райони за допомогою великовантажних літаків, вертольотів.

Вертикальне переміщення будівельних вантажів в умовах будівельного майданчика здійснюють монтажними кранами і підйомниками.

Автодороги будівництва включають під'їзні шляхи до будівельних майданчиків і внутрішньобудівельні дороги. Як правило, під'їзні шляхи є постійними автомобільними дорогами, а внутрішньобудівельні - тимчасові. Внутрішньобудівельні дороги можуть бути наскрізними, тупиковими і кільцевими.

За призначенням і ролі в будівельному виробництві засоби автомобільного транспорту класифікують на дві групи:

- автомобілі загальнотранспортного призначення (вантажні бортові машини, самоскиди, автопоїзди у складі автомобіля і причепів);
- спеціалізовані автотранспортні засоби.

Питання для самоперевірки

1. Як класифікується за призначенням горизонтальний транспорт в будівництві?
2. Якими показниками характеризується інтенсивність перевезень вантажів?
3. Як класифікуються автомобільні дороги за призначенням?
4. За яким рівнянням визначають тривалість виробничого циклу транспортної одиниці?
5. Назвіть вимоги до вантажно-розвантажувальних робіт і організації складського господарства.

Література: [1] с.88-94

4.Бетонні роботи

4.1. Загальні відомості

Методичні поради

Бетон та залізобетон є основними матеріалами, які широко використовують в сучасному будівельному виробництві. При розгляді даної теми слід уявляти, якими властивостями характеризується бетон, які існують марки бетонів, види заповнювачів та вимоги до них. Необхідно звернути увагу на методику розрахунку кількості заповнювачів для приготування одиниці виміру бетонної суміші.

Влаштування бетонних та залізобетонних конструкцій складається із заготівельних, транспортних та монтажно-укладальних процесів. В процесі влаштування бетонних та залізобетонних конструкцій і споруд виконуються опалубні, арматурні та бетонні роботи.

Питання для самоперевірки

1. Дайте визначення бетону і характеристику його складових.
2. Назвіть структуру виробничих процесів при виконанні бетонних та залізобетонних робіт.

3. Якими значеннями характеризується міцність, водонепроникність та морозостійкість бетону?
4. Від яких показників залежить водоцементне співвідношення бетонної суміші?
5. За якими формулами визначається кількість цементу, піску та щебеню на 1 м³ бетону?
6. Якими технологічними процесами характеризується влаштування бетонних та залізобетонних конструкцій?

Література: [1] с.95 -98

4.2. Улаштування опалубки

Методичні поради

Опалубка - це форма, в яку вкладають бетонну суміш для одержання бетонних чи залізобетонних конструкцій заданих розмірів, форми і положення в просторі.

Вимоги до опалубки:

- внутрішні розміри мають відповідати проектним розмірам конструкції;
- якість внутрішньої площини повинна відповідати якості зовнішньої поверхні конструкції;
- мати достатню міцність і жорсткість;
- мінімальні витрати на її влаштування.

Опалубку розпізнають за такими ознаками:

- за кількістю циклів використання – опалубка неінвентарна (застосована тільки один раз) та інвентарна (багатооборотна);
- за матеріалами, що використовуються для її виготовлення – із дерева, металу, синтетичних матеріалів, матеріалів на основі цементних в'язучих та комбінована;
- за конструктивними особливостями – індивідуальна, незнімна, розбірно-переставна, блочна, ковзна, котюча, пневматична.

Вибір опалубки проводять з урахуванням її відповідності до споруджуваних конструкцій та економічної ефективності її застосування. При цьому перевагу віддають технологічним факторам, через те, що вони визначають можливість

застосування опалубки і умови забезпечення якості споруджуваної конструкції.

Література: [1] с.98 -101

4.3. Заготівля арматури та армування конструкцій

Методичні поради

Арматура – це сталеві круглі стержні, прокатні профілі, дріт, а також вироби з них, які розміщують у бетоні для сприйняття розтягуючих і знакозмінних сил. Арматура для залізобетонних конструкцій може бути класифікована: за технологією виготовлення - гарячекатана стержнева гладкого і періодичного профілю класу А-I...А-IV ($d = 6...80$ мм), термомеханічно або термічно зміцнена сталь періодичного профілю класу Ат-III, Ат-IV ($d=10...32$ мм), арматурний дріт класу В-I, В-II, Вт-I, Вр-II ($d=3...мм.$); за призначенням – робоча (сприймає основні зусилля розтягу), розподільча (розподіляє навантаження між стержнями робочої арматури), монтажна (для збирання арматурних каркасів); за способом встановлення – одинарна, арматурні сітки і каркаси.

Арматурні роботи складаються з таких процесів: заготівля арматури; збирання арматурних каркасів і сіток зварюванням чи зв'язуванням стержнів; встановлення арматури в опалубку з наданням їй проектного положення.

Питання для самоперевірки

1. Як розміщується арматура в залізобетонних конструкціях?
2. Як класифікують опалубку за матеріалом та технологією виготовлення, конструктивними особливостями, кількістю циклів використання?
3. Як класифікується арматура за призначенням, способом встановлення?
4. З яких робочих процесів складаються арматурні роботи?

Література: [1] с.101 -103

4.4. Бетонування конструкцій

Методичні поради

Приготування бетонної суміші. Бетонну суміш готують, як правило, централізовано на спеціальних заводах, а якщо обсяги робіт невеликі – на приоб’єктних бетонозмішувальних установках циклічної дії.

При приготуванні бетонної суміші виконуються наступні операції: дозування складових, завантаження їх в змішувач і змішування, вивантаження готової суміші у витратний бункер.

За характером виконання операції змішування бетонної суміші розпізнають бетонозмішувачі циклічної і безперервної дії. За способом змішування бетонозмішувачі можуть бути гравітаційного і вимушеного змішування.

Бетонну суміш на бетонозмішувальних заводах виготовляють за одноступеневою технологічною схемою. При цьому всі її компоненти піднімають зразу на верхній поверх у витратні бункери, а потім під дією власної ваги опускають через дозатори в збірну воронку, а із неї в бетонозмішувач. Готову суміш видають із витратного бункера в автотранспортні засоби.

На будівельному майданчику бетонну суміш готують за двоступеневою схемою. Спочатку заповнювачі подаються у витратні бункери, а потім опускаються вниз у візок-дозатор.

Дозовані складові вивантажують в скіповий підйомник і подають в бетонозмішувач, що розташований на другому поверсі. Після змішування компонентів готову суміш видають із витратного бункера в автотранспортні засоби.

Залежно від потужності бетонного заводу і прийнятої кількості бетонозмішувачів останні можуть мати однорядну, дворядну або кушову схеми розташування.

Бетонну суміш готують відповідно до заданих показників на основі розрахунків і підібраного в лабораторії складу – марки бетону, жорсткості, рухомості бетонної суміші та зручності вкладання.

Розмір заповнювачів в бетонній суміші для армованих конструкцій не повинен перевищувати $2/3$ мінімальної відстані між стержнями арматури і $1/3$ мінімального розміру конструкції.

Тривалість перемішування залежить від виду бетонної суміші, її рухомості, типу змішувача і становить 50...240 с.

Транспортування бетонної суміші. Спосіб транспортування бетонної суміші від місця її приготування до місця вкладання залежить від часу початку твердіння цементу, відстані перевезення, обсягу робіт і висоти транспортування до робочого місця. Основні вимоги – збереження якості бетонної суміші. Тривалість транспортування не повинна перевищувати термін початку твердіння бетону. Якщо бетонна суміш подається на висоту і на будівельному майданчику наявні підймальні крани, то транспортувати бетонну суміш з заводу доцільно в спеціальних місткостях (бадях) на бортових автомобілях; розвантажують такі місткості через дно, що відкривається.

Для перевезення бетонної суміші на відстань 3...4 км звичайно застосовують автосамоскиди та автобетоновози. Якщо об'єкти віддалені від заводу на відстані, для яких час перевезення бетонної суміші перевищує допустимий, то використовують автобетонозмішувачі.

Для вертикального переміщення бетонної суміші в бадях використовують підйомні крани різних типів: автомобільні, пневмоколісні, гусеничні, баштові.

Підйомні крани вибирають за необхідними вантажопідйомністю, вильотом стріли і висотою підйому гака. Для цього використовують кранові характеристики.

Крім того у межах будівельного майданчика бетонну суміш до місць укладання транспортують: стрічковими конвеєрами; бетонопомпами; віброхоботами; віброжолобами чи віброкоритами.

Укладання і ущільнення бетонної суміші. До початку вкладання бетонної суміші перевіряють якість виконання опалубки, її міцність і правильність встановлення арматури.

Технологія укладання бетонної суміші залежить від виду, розмірів та положення конструкцій, кліматичних умов, устаткування, енергетичних ресурсів, властивостей суміші.

Укладають бетонну суміш безперервно на весь об'єм конструкції чи в межах окремих ділянок (блоків, ярусів).

Залежно від розмірів блоку бетонування, використаних ущільнюючих засобів можуть застосовуватися такі способи вкладання бетонної суміші: горизонтальними шарами, нахиленими шарами і ступенями.

Ущільнення бетонної суміші забезпечує щільність і однорідність бетону і, як наслідок, його міцність і довговічність. Як правило, бетонну суміш ущільнюють вібруванням протягом 30...100 с. Під дією вібрації суміш розріджується, з неї виділяється повітря; при цьому опалубна форма щільно заповнюється. Для ущільнення бетонної суміші використовують вібратори трьох типів: внутрішні (глибинні), поверхневі і зовнішні.

Догляд бетону полягає в заходах, які забезпечують необхідну вологість і додатну температуру твердіння, захист від ударів і струсів. Для досягнення необхідної вологості бетону в жарку і вітряну погоду відкриту його поверхню не пізніше ніж через 2...3 години після вкладання суміші вкривають мішковиною або шаром тирси, що постійно змочуються водою.

Виконання бетонних робіт в зиму пору року. Якщо температури близькі і нижчі за 0°C , твердіння бетону сповільнюється, а під час його замерзання повністю припиняється.

Основна вимога до бетонування взимку – створення такого температурно-вологісного режиму твердіння, за якого бетон до початку його замерзання набуває потрібної міцності. Існують різні способи захисту бетону від замерзання і підтримання додаткової температури при його твердінні: спосіб термоса, паропрогрівання, електропрогрівання тощо.

Питання для самоперевірки

1. З яких технологічних операцій складається процес приготування бетонної суміші?
2. Як класифікуються бетонозмішувачі за способом змішування?
3. Як класифікуються бетонозмішувальні установки за технологічною схемою?
4. Які схеми розміщення бетонозмішувачів використовуються на бетонних заводах?
5. Яким показником повинна відповідати бетонна суміш?
6. Яким показником обмежується тривалість транспортування бетонної суміші?
7. Які застосовуються способи подачі бетонної суміші до місця виконання робіт?
8. За якими параметрами вибирається підйомний кран для виконання бетонних робіт?
9. Яка найбільша висота вільного падіння бетонної суміші?
10. Яким параметром обмежується товщина шару вкладання бетонної суміші?
11. В чому полягає догляд бетону?
12. Які найчастіше використовують способи захисту бетону від замерзання?

Література: [1] с.103 -117

4.5. Контроль якості бетонних робіт

Методичні поради

Слід звернути увагу на особливості контролю за вихідними матеріалами, монтаж арматурних елементів, виготовлення та встановлення опалубки, транспортування та укладання бетонної суміші. Необхідно знати нормативні документи, які регламентують допустимі відхилення від норм, методики технологічного та операційного контролю.

Питання для самоперевірки

1. Як здійснюється контроль за арматурними роботами?

2. Які показники контролюють при опалубних роботах?
3. Які показники контролюють в процесі приготування, транспортування та укладання бетонної суміші?

Література [1] с.117 -118

5. Кам'яні роботи

Методичні поради

Кам'яною кладкою називається конструкція, яка складається з каменів, укладених в певному порядку на будівельному розчині. Існують такі види кладки при зведенні будівель: цегельна, кладка з керамічних каменів, кладка зі штучних крупних блоків, кладка з природних каменів неправильної форми, бутова кладка з природних необтесаних каменів, що мають неправильну форму, змішана кладка (бутова, облицьована цеглою, з бетонних каменів, облицьованих цеглою та інш.), бутобетонна кладка, полегшена кладка з цегли та інших матеріалів.

При вивченні даної теми слід звернути увагу на різновиди природних і штучних каменів, правила розрізування кам'яної кладки, види розчинів та технології їх приготування, інструменти та пристрої для кам'яних робіт. Кам'яні роботи виконують в будь-яку пору року. Тому необхідно засвоїти особливості технологічних процесів кам'яної кладки в зимових умовах, вплив замерзання кладки на її міцність, способи які виключають її замерзання. Слід звернути увагу на особливості технології виконання цих робіт в умовах жаркого клімату.

Питання для самоперевірки

1. Які види кладки застосовують у будівництві?
2. Як називаються сторони каменя правильної форми?
3. Які види розчинів використовують для цегляної кладки?
4. Які розчини використовують для конструкцій, що працюють в вологих умовах?

5. Які розчини використовують для конструкцій, що працюють в сухих умовах?

6. Які розчини використовують для конструкцій, що працюють в сухих і вологих умовах?

7. Назвіть способи вкладання цегли використовують при зведенні будівлі?

8. Який спосіб вкладання цегли використовують для повного заповнення швів розчином з наступним їх розшиванням?

9. Який спосіб вкладання цегли використовують для зведення порожньошовних стін?

10. Які системи перев'язування поперечних і повздовжніх вертикальних швів використовують при цегляній кладці?

11. Яка середня товщина відповідно вертикальних і горизонтальних швів повинна бути при цегляній кладці?

12. Які допустимі відхилення поверхонь і кутів по вертикалі при цегляній кладці?

13. Які допустимі відхилення рядів кладки від горизонталі на довжині 10 м?

14. Назвіть заходи з охорони праці при виконанні кам'яних робіт.

Література: [1] с.120 – 134

6. Монтаж будівельних конструкцій

Методичні поради

Монтажні роботи – це комплексний процес механізованого зведення об'єктів з елементів заводського виготовлення, який складається із підготовчих і основних процесів. В підготовчі процеси входять транспортування, складування і укрупнене збирання елементів. Основні процеси – це підготовка до підняття і піднімання конструкцій, їх вивіряння і тимчасове закріплення, стаціонарне закріплення в проектному положенні, а також протикорозійний і теплотехнічний захист.

Залежно від ступеня укрупнення розрізняють такі методи монтажу:

дрібноелементний монтаж об'єктів ведуть з окремих деталей;

- елементний монтаж застосовують при зведенні об'єктів із залізобетонних деталей;

- блоковий монтаж передбачає зведення будівель і споруд із блоків, що попередньо зібрані із окремих конструктивних елементів;

- монтаж конструктивно-технологічними блоками, оснащеними технологічним, електротехнічним, санітарно-технічним та іншим обладнанням.

Залежно від послідовності встановлення конструкцій визначають диференційований, комплексний та комбінований методи монтажу.

Для виконання монтажних робіт найчастіше застосовують автомобільні, пневмоколісні і тракторні стрілові крани. Для монтажу конструкцій використовують вантажозахватні пристрої у вигляді прядивних гнучких сталевих канатів, універсальних строп, одно - і багатохвістних строп, різного роду траверс, механічних і вакуумних захватів.

Фундаментні блоки стаканного типу. До початку монтажу виконують підготовчі роботи та визначають і закріплюють місця розташування фундаментів. По периметру будівлі чи по її кутах установлюють обгороджування і натягують між ними дріт, який визначає положення осей. За допомогою будівельного льону переносять на дно виїмки точки перетину осей. При монтажі блоків нанесені на їх гранях риси суміщають з забитими кілками.

Стрічкові фундаменти. Підготовку основи та розмічування осей виконують так, як це робиться при монтажі фундаментів стаканного типу. Монтаж починають з установа двох маячних блоків-подушок на відстані не більше 20 м один від одного. Між ними натягують шнур-причалку і монтують проміжні блоки. Наступні ряди

фундаментних блоків встановлюють на розчині з ретельним заповненням горизонтальних і вертикальних швів.

Колони. Під час підготовки до монтажу наносять ризики установочних осей на верхні грані фундаментів та на бічні грані колон. На дно стаканів фундаментів укладають армобетонні підкладки або шар жорсткого бетону. Для піднімання колон застосовують універсальні стропи, захвати та спеціальні траверси. Після піднімання та встановлення колон на місце, не знімаючи її з гака крана, виконують вивіряння її положення, суміщаючи осьові ризики на фундаменті і на колоні. Для закріплення використовують металеві, залізобетонні або дерев'яні клини твердих порід дерева.

Підкроквяні та кроквяні ферми. До піднімання ферму обладнують колісками, драбинами, закріплюють страхувальний канат, розчалки і відтяжки. Ферми піднімають за допомогою траверс із напівавтоматичними захватами. Їх стропують за верхній пояс у вузлах, де сходяться стійки та розкоси, за дві чи чотири точки. Установлюють ферми за ризиками, нанесеними на фермі і колоні.

Плити покриття. Для стропування плит застосовують чотирирівкові стропи, балансирні траверси та траверси з гірляндним підвішенням плит. Порядок і напрям установлення плит вказані в проекті виконання робіт. Послідовність монтажу повинна забезпечувати стійкість будівлі та можливість вільного доступу для приварювання плит. Кожну плиту приварюють в трьох точках. Тимчасова прихватка не допускається.

Стінові панелі. Монтаж стінових панелей є завершальним етапом у зведенні каркасної будівлі. Панелі установлюють в такій послідовності: стропують і подають до місця встановлення, прикріплюють балку траверси до плити, звільняють гаки крана від стропів траверси, вивіряють та прикріплюють зварюванням панель до колони і знімають талі.

Металеві конструкції застосовують у тому разі, коли залізобетонні економічно та технічно недоцільні. Основні вимоги до монтажу металевих конструкцій: мінімальна

кількість монтажних елементів для зменшення кількості піднімань та монтажних стиків; дотримання умов, за яких монтажні елементи зберігали б стійкість відразу ж після їх встановлення; закріплення монтажних з'єднань, до встановлення сполучних елементів.

Монтаж металевих кнструкцій. Металеві конструкції значних розмірів (більше 10 м) виготовляють у вигляді окремих частин, які називають відправними марками. При надходженні на будівельний майданчик конструкцій окремими відправними марками виникає необхідність укрупненого збирання до проектних розмірів. Процес укрупнення виконують на спеціальних стендах в зоні дії монтажного крана. Скріплюють відправні марки гвинтами або зварюванням. В подальшому монтаж металевих конструкцій виконують із готових лінійних і плоских елементів або укрупненими просторовими блоками.

Встановлення металевих конструкцій в проектне положення і постійне закріплення стиків. Цей процес аналогічний монтажу залізобетонних конструкцій. При стропленні їх обв'язують універсальними стропами, а також використовують спеціально влаштовані отвори, приварені строповочні накладки і фасонки. Балки, що мають невелику масу, стропують, обв'язуючи універсальним стропом, а важкі і довгі балки – використовуючи траверси, кліщові захвати.

При встановленні металевих конструкцій на бетонні і залізобетонні опори їх наводять на анкерні гвинти, які для збереження різьби від пошкоджень захищають ковпачками із обрізків газових труб.

Вивірення встановлених елементів проводять по осьових ризках з використанням геодезичних інструментів, перевіряючи положення в плані і по висоті.

Тимчасове закріплення встановлених конструкцій забезпечується затягуванням гвинтів в монтажних стиках. При високих колонах додатково ставлять розчалки.

Постійне закріплення монтажних стиків виконують з допомогою зварювання або гвинтових з'єднань після вивірення

правильності встановлення конструкції в межах однієї секції будівлі.

Питання для самоперевірки

1. Дайте визначення монтажних робіт.
2. Опишіть структуру виробничих процесів монтажу будівельних конструкцій.
3. Які методи монтажу використовуються залежно від ступеня укрупнення конструкцій?
3. Які методи монтажу використовуються залежно від способу встановлення конструкцій?
4. Дайте характеристику методів встановлення конструкцій на опори.
5. Дайте характеристику способів тимчасового закріплення конструкцій.
6. Які машини, устаткування і пристрої застосовуються для монтажу будівельних конструкцій?
7. За якими монтажними характеристиками виконується вибір крана?
8. Як визначається монтажна маса елемента?
9. Як визначається висота підйому гака монтажного крана?
10. Як визначається виліт стріли самохідних кранів?
11. Поясніть технологію монтажу фундаментів, колон, ферм, плит перекриття і стінових панелей.
12. Поясніть особливості монтажу металевих конструкцій.
13. Назвіть заходи з охорони праці при монтажі будівельних конструкцій.

Література: [1] с.135 -147

7. Опоряджувальні та ізоляційні роботи

7. 1. Штукатурні роботи

Методичні поради

Штукатурні роботи – це процес покриття конструкцій або їх окремих елементів шаром штукатурного розчину (мокрою

штукатуркою) або штукатурними листами заводського виготовлення (сухою штукатуркою).

Звичайна монолітна штукатурка може бути одно - і багатошаровою. Одношарову штукатурку товщиною 10 мм наносять за один прийом. Багатошарова поділяється на просту, поліпшену і високоякісну. Проста штукатурка влаштовується із двох шарів: набризку для надійного зчеплення штукатурки з основою і ґрунту для вирівнювання поверхні; поліпшена – із трьох шарів: накиду, ґрунту і накривного шару для надання поверхні функціональних властивостей; високоякісна – із чотирьох шарів: накиду, двох шарів ґрунту і накривного шару.

Загальна товщина простої штукатурки не повинна перевищувати 12 мм, поліпшеної – 15 мм, високоякісної – 20 мм.

Для об штукатурення бетонних поверхонь користуються складними розчинами з цементу, вапна (глини) і піску взятих у співвідношенні 1:1:8; для цегляних поверхонь використовують вапняно-піщані розчини із співвідношенням складових 1:3 з додаванням перед використанням 1 частини гіпсу на 10 частин розчину. У приміщеннях з підвищеною вологістю поверхні штукатурять цементно-піщаним розчином (1:4) з додаванням емульсії ПВА, синтетичного латексу, рідкого скла, церезиту, алюмінату натрію.

Якість штукатурки регламентується такими вимогами: нерівності на довжині 2 м не повинні перевищувати 2 мм для покращеної і 1 мм для високоякісної штукатурки; відхилення поверхні від вертикалі не повинно перевищувати 2 мм на 1 м висоти, 10 мм – на всю висоту приміщення для покращеної і 5 мм – для високоякісної штукатурки.

Останнім часом у будівельну практику замість штукатурки широко впроваджується технологія вирівнювання стін за допомогою гіпсокартонних листів.

Гіпсокартонний лист являє собою матеріал, виготовлений із будівельного гіпсу, армований скловолоком і обклеєний з двох сторін спеціальним картоном.

Існує два способи вирівнювання стін гіпсокартонними листами: безкаркасний і каркасний.

При першому способі листи приклеюються до стіни спеціальним клеєм, а при другому – монтується на каркас.

7. 2. Облицювальні роботи

Методичні поради

Облицювальні роботи – це роботи, пов’язані з закріпленням опоряджувальних матеріалів на лицьових поверхнях конструкцій.

Облицювання поділяється на внутрішнє і зовнішнє, воно може бути виконано із використанням природного декоративного каменю або штучних матеріалів. Найчастіше для облицювання використовують такі породи каменю: мармур, граніт, базальт, лабрадорит, габро, вапняк, туф, піщаник; із штучних матеріалів – облицювальні плитки і плити: керамічні, скляні, пластмасові, гіпсові, азбестоцементні, дерев’яні та пластикові (вагонка).

Залежно від призначення облицювальні покриття можуть бути захисними, санітарно-гігієнічними і декоративними.

Конструкція облицювання складається із трьох основних елементів: підготовки, проміжного прошарку і облицювального покриття.

Для влаштування підготовки використовують цементно-піщаний розчин, яким вирівнюють опоряджувальну поверхню, а для проміжного прошарку – цементно-піщаний розчин або мастики (клеєвих сумішей).

Облицювальні роботи поділяють на такі процеси: підготовка облицювальних матеріалів та приготування клеєвих сумішей і кріплення; підготовка опоряджувальної поверхні; облицювання поверхні.

7.3. Малярні роботи

Методичні поради

Малярні роботи – процес нанесення фарб або лаків на поверхні будівельних споруд чи будівельних конструкцій з метою надання їм естетичного вигляду, захисту від корозії і загнивання, а також з санітарно-гігієнічною метою.

Фарба є основним матеріалом у малярних роботах. Вони складаються із в'язучого, розбавлювача (розчинника) і пігментів. В'язуче служить для зчеплення частин пігменту і утворення тонкої покривної плавки. Розбавлювачами або розчинниками можуть бути вода, оліфа, скипидар, уайт-спірит, ацетон тощо. Пігменти – сухі фарбувальні порошки, нерозчинні у воді, олії та інертні до інших речовин.

Всі фарби поділяються на дві основні групи: водні (клейові, вапняні, емульсійні) та безводні (олійні, емалеві, лаки).

Малярні роботи починають при умові, що закінчені всі попередні роботи – штукатурні, облицювальні, санітарно-технічні, електромонтажні. Температура повітря у приміщеннях повинна бути не нижчою 80С, а вологість повітря – не більше 70 %.

Малярні роботи виконують у дві стадії: підготовка поверхні та фарбування. Підготовка поверхні до фарбування включає в себе такі операції: очищення поверхні, її загладжування, розшивання тріщин, ґрунтування, шпатлювання та шліфування.

Фарбують поверхню за допомогою пневматичних установок, ручних та електричних розпилювачів, пензлів та щіток різної форми і розмірів, валків.

7.4. Покрівельні роботи

Методичні поради

Для захисту будівель і споруд від атмосферних опадів і температурної дії сонячних променів застосовують покрівлі із штучних, рулонних і мастичних матеріалів.

Покрівлі із штучних матеріалів виконують із керамічної або цементно-піщаної черепиці, хвилястих азбестоцементних листів, оцинкованої бляхи, металочерепиці та інших матеріалів.

Технологія покрівельних робіт залежить від конструктивного рішення покрівлі та виду покрівельних матеріалів.

Комплексний процес влаштування покрівлі складається із заготівельних, підготовчих, транспортних і основних процесів.

Заготівельні процеси включають: очищення рулонних матеріалів і їх розкрій; виготовлення елементів покрівлі із оцинкованої бляхи; розрізування і обрізування кутів азбестоцементних листів; приготування мастик та емульсій.

Підготовчі процеси складаються із операцій влаштування даху і підготовки основи для влаштування покрівлі.

При влаштуванні покрівель із штучних матеріалів до складу підготовчих процесів входить облаштування обрешітки, підготовка обладнання, інструментів і робочого місця покрівельника.

Улаштування покрівель із азбестоцементних виробів.

Покрівлю із азбестоцементних хвилястих листів влаштовують двома способами: без зміщення швів у повздовжньому напрямку і з перев'язуванням швів. Використовуючи перший спосіб, в листах крайніх рядів обрізають один кут (верхній лівий або нижній правий); в листах середніх рядів обрізають два кути (нижній правий і верхній лівий). При другому способі кожний наступний ряд відносно нижче вкладеного зміщується на одну хвилю.

Листи азбестошиферу кладуть правильними рядами знизу вгору, паралельно карнизу. Кожний ряд листів звичайного профілю по довжині повинен перекриватись наступним на 120...140 мм, листів уніфікованого профілю – на 200 мм, інших листів – на 180-190 мм. В рядах кожний лист має перекривати сусідній на одну хвилю. До лат та дерев'яних прогонів листи прикріплюють нержавіючими цвяхами або шурупами з м'якими шайбами, а до металевих чи залізобетонних прогонів – оцинкованими гвинтами з гайками або скобами. Гребені, а

також примикання покрівлі до вертикальних поверхонь обладнують спеціальними азбестоцементними профілями.

Улаштування покрівель із черепиці. Для покрівельних робіт використовують глиняну (керамічну) черепицю, яка за формою буває жолобчата, хвиляста, плоска і пазова, а також цементно-піщану. Під черепичну покрівлю влаштовують латування із брусків перерізом 50х50 (50х60) мм, відстань між якими залежить від розмірів черепиці. Вкладання черепиці проводиться рядами знизу вгору і справа наліво.

Улаштування металевих покрівель. Металеві покрівлі влаштовують по латах з дощок (40×200 мм) і брусків (50×50 мм), які укладають на відстані 200 мм один від одного. Між собою листи з'єднують за допомогою фальців, які можуть бути одинарними і подвійними, лежачими і стоячими. Листи по довжині схилу покрівлі з'єднують між собою в картини як правило одинарними лежачими фальцами, лише при малому нахилі - подвійними. Уздовж схилу картини між собою з'єднують стоячими фальцами. Картини до лат кріплять за допомогою кляммерів – металевої стрічки завширшки 40...50 мм і довжиною 120...150 мм. Один кінець клямра цвяхами прибивають до дощок або до бокової поверхні брусків, а другий заводять у фальц між картинами покрівлі.

Улаштування покрівель із рулонних матеріалів. Основою покрівлі із рулонних матеріалів служать несучі монолітні або збірні плити покриття з нанесеною на них цементно-піщаною чи асфальтобетонною стяжкою, плоскі азбестоцементні листи та суцільний настил із дощок. Кількість шарів рулонних матеріалів залежить типу споруди, виду матеріалу та нахилу даху і може бути від одного до п'яти.

Наклеювання полотнищ починають знизу проти напряму нахилу даху. Перекриття стиків по довжині полотнищ повинно бути не менше 70 мм, а впоперек – не менше 250 мм. Стики руберойду після його наклеювання прошпакльовуються гарячою (150...160⁰С) бітумною мастикою.

Улаштування мастикових покрівель. Мастикові покрівлі застосовують при будівництві виробничих і господарських

будівель, які мають покриття із збірних залізобетонних плит. Вони можуть бути армовані і неармовані. Мастикові покрівлі влаштовують з холодних бітумних емульсійних паст і мастик, полімерних мастик, а також гарячих бітумних і бітумно-гумових мастик.

7.5. Улаштування підлог

Методичні поради

Технологія влаштування підлоги в першу чергу залежить від виду матеріалу покриття. Залежно від матеріалу покриття підлоги поділяються на суцільні, із штучних та рулонних матеріалів.

Основними елементами підлоги є: основа, підстильний шар, покриття. Технологічні процеси підготовки основи під підлогу залежать від конструктивних характеристик підлоги і виду основи.

Бетонні підлоги влаштовують зверху підстильного шару смугами шириною до 3м, які відокремлені одна від одної маячними дерев'яними рейками висотою, яка відповідає товщині покриття. Вкладена бетонна суміш після розрівнювання повинна виступати над маячними рейками на 3...5 мм. Ущільнення бетонної суміші виконується віброрейкою або вібробрусом.

Цементно-піщані підлоги влаштовують смугами завширшки 2...2,5 м. Перед початком вкладання розчину підстильний шар повинен бути змочений водою. Розчин наносять послідовно через смугу. Вкладений розчин розрівнюють рейкою-правилом, потім ущільнюють віброрейкою і загладжують.

Мозаїчну підлогу влаштовують із бетонної суміші, до складу якої входять білий або кольоровий цемент і мармурова крихта, підібраного гранулометричного складу і кольору. Конструкція мозаїчної підлоги двохшарова.

Асфальтобетонну підлогу влаштовують із гарячої суміші заводського виготовлення. Асфальтобетонну суміш вкладають смугами завширшки 2 м, обмеженими маячними рейками.

Ксилолітові підлоги влаштовують із суміші: каустичного магнезиту, водного розчину хлористого магнію і наповнювача – тирса хвойних порід деревини. Для надання підлозі необхідного кольору вводять пігменти. Ксилолітову суміш вкладають смугами завширшки 1,5...2,5 м, які обмежуються маячними рейками. Вкладену суміш вирівнюють правилом і ущільнюють ручною трамбівкою масою 3...5 кг. остаточно оздоблюють ксилолітове покриття циклюванням, шліфуванням і натиранням мастикою для підлоги.

Полівінілацетатно-цементні підлоги влаштовують із суміші, до складу якої входять: полівінілацетатна дисперсія, портландцемент, тирса, пігменти і вода. Технологія влаштування такої підлоги аналогічна влаштуванню ксилолітової.

Паркетні підлоги влаштовують із штучного паркету і щитового паркету.

Перспективним являється влаштування покриття підлоги із ламінованих панелей. Влаштування ламінованих підлог може виконуватися двома способами: безклеєвим і клеєним. Безклеєвий спосіб передбачає з'єднання панелей в замок через систему „шип-паз”. Клеєвий спосіб передбачає приклеювання кромки панелей одна до одної (через систему „шип-паз”) і стягування їх за допомогою спеціальних стяжок (струбцин).

Підлогу із керамічної плитки влаштовують в такій послідовності: виконують розмічування площі підлоги, закріплюють в кутах приміщення і посередині на відстані 2...2,5 м маячні плитки, які вивіряють водяним рівнем, потім встановлюють маячні рейки, товщина яких рівна товщині шару цементно-піщаного розчину (10...15 мм), замочують відсортовані і нарізані плитки, між маячними рейками вкладають і розрівнюють розчин, у який утоплюють плитки за заданим малюнком.

7.6. Ізоляційні роботи

Методичні поради

Для захисту споруд, комунікацій і технологічного обладнання від шкідливої дії води і попередження корозії на їх поверхнях влаштовують гідроізоляції. Гідроізоляцію поверхонь виконують шляхом фарбування бітумними, хімічно стійкими лакофарбувальними мастиками, емульсіями гумових сумішей або пластмас; оклеювання листовими чи рулонними матеріалами; шпаклювання або штукатурки. Усі операції, які виконуються при гідроізоляційних роботах, поділяють на три групи: підготовка поверхні, яка ізолюється; підготовка ізоляційних матеріалів; виконання гідроізоляції.

Фарбувальну гідроізоляцію виконують для захисту поверхонь від капілярної вологи. Для фарбування використовують гарячі або холодні бітумні мастики, а також мастики на основі синтетичних смол, які наносять рівномірно на поверхню не менше ніж у два шари завтовшки 2 мм кожний механізованим способом за допомогою форсунок.

Оклеювальна гідроізоляція являє собою непроникний килим, створений шляхом наклеювання на поверхню кількох шарів ізоляційних матеріалів (гідро ізол, ізол, бризол, скловолокно, поліетиленова плівка, фторопласт, поліаміди). Їх наклеюють за допомогою гарячих бітумних, бітумно-гумових мастик, а також бітумно-полімерних сплавів.

Штукатурна гідроізоляція буває двох видів: цементно-піщана та асфальтова. Штукатурна цементно-піщана гідроізоляція застосовується для захисту жорстких, тріщиностійких конструкцій, при чому виконується після повного її осідання. Цементно-піщані розчини готують із портландцементу, піску, води і гідрофобних добавок (розчин хлориду заліза, емульсії ПВА, синтетичного каучуку). Розчин наносять способом торкретування за допомогою торкрет-установки або установки „Пневмобетон” шарами завтовшки 6...10 мм.

Особливості влаштування гідроізоляції в зимових умовах. При температурі природного середовища нижче 5оС забороняється влаштовувати фарбувальну, штукатурну і оклеювальну гідроізоляції без застосування спеціальних заходів. В зимовий період на відкритому повітрі можна влаштовувати фарбувальну, штукатурну асфальтову, литу асфальтову ізоляції на висушеній і прогрітій поверхні при умові, що гарячі асфальтові мастики і суміші мають температуру 160...200°С, а холодні – 60...80°С.

Питання для самоперевірки

1. Поясніть види штукатурки, склад розчинів та технологію штукатурних робіт.
2. Перерахуйте види облицювання, матеріали для його виконання та склад технологічних операцій.
3. Перерахуйте матеріали для малярних робіт та поясніть технологію їх виконання.
4. Перерахуйте матеріали для покрівельних робіт та поясніть технологію їх виконання.
5. Назвіть види підлог, матеріалів для їх улаштування, поясніть технологію робочих процесів при улаштуванні підлог.
6. Поясніть призначення гідроізоляцій, їх види та технологію робочих процесів гідроізоляційних робіт.
7. Назвіть заходи з охорони праці при опоряджувальних та ізоляційних роботах.

Література: [1] с.147 -173

Теми рефератів самостійної роботи

1. Технологія влаштування будівельного майданчика.
2. Технологія розробки котлована одноківовим екскаватором.
3. Технологія розробки котлована бульдозером.
4. Технологія розробки котлована скрепером.
5. Технологія влаштування якісного насипу греблі.
6. Технологія влаштування якісного насипу подушки земляного полотна дороги.
7. Технологія влаштування якісного насипу засобами гідромеханізації.
8. Технологія виконання земляних робіт в зимовий період.
9. Транспортні роботи в будівництві.
10. Технологія приготування бетонної суміші.
11. Технологія арматурних робіт
12. Технологія опалубних робіт.
13. Сучасні засоби механізації при виконанні бетонних робіт.
14. Технологія вкладання бетонної суміші.
15. Догляд за бетоном.
16. Виконання бетонних робіт в зимовий період.
17. Організація виконання кам'яних робіт.
18. Технологія виконання гідроізоляційних робіт.
19. Технологія виконання штукатурних робіт.
20. Технологія виконання оздоблювальних робіт.