Лекція №1

«Порядок розроблення та затвердження проектної документації»

1.Загальні положення

Право розроблення проектної документації або окремих її розділів надається юридичним та фізичним особам, суб'єктам господарської діяльності незалежно від форм власності, які мають ліцензію на цей вид діяльності згідно законодавства.

При розробленні проектної документації при будь-якому будівництві враховується існуюча містобудівна документація,затверджена за встановленим порядком.

Проектна документація на будівництво має відповідати положенням законодавства регіональних та місцевих правил забудови,а також вимогам нормативних та ненормативних документів.

Здійснюється авторський нагляд за організацією проектних рішень.

2. Порядок розроблення проектної документації

Проектні та вишукувальні роботи здійснюються на підставі договорів, контрактів, укладених між виконавцем і проектувальником.

Не допускається розроблення проектної документації без інженерних вишукувань на земельних ділянках (місце положення,розмір). А при реконструкції об'єктів - без уточнення виконаних раніше інженерних вишукувань.

До складу вихідних даних належать:

- Архітектурно - планувальне завдання (АПЗ);
- технічні умови щодо інженерного забезпечення АПЗ;
- завдання на проектування згідно з додатком «Д»;

- інші вихідні дані та інформація.

Кількість стадій проектування визначає замовник та проектувальник з урахуванням певних положень та норм.

Для технічно незначних об’єктів, а також об’єктів з використанням проектів, які повторюються першої та другої категорії складності проектування здійснюється в одну або дві стадії. В одну стадію - робочий проект, у дві стадії - для об’єкту цивільного призначення-техніко-економічний розрахунок; та для обох напрямків-робоча документація.

Для об’єктів третьої категорії складності проектування здійснюється в дві стадії: робочий проект та робоча документація. Для об’єктів четвертої та п’ятої категорії складності відносно містобудування, архітектурних,художніх та екологічних вимог проектування виконується в три стадії: для об’єктів цивільного призначення - ескізний проект; для об’єктів виробничого призначення – техніко-економічне обґрунтування; проект і робоча документація.

Ескізний проект

Ескізний проект розробляється для принципового визначення вимог до містобудівних, архітектурних, художніх, екологічних та інших вимог для об’єктів цивільного призначення. У складі ескізного проекту для обґрунтування прийнятих рішень можуть додатково виконуватись інженерно-технічні розробки, схеми інженерного забезпечення об’єкта, транспортні розрахунки, обґрунтування ефективності інвестицій та містобудівне обґрунтування розміщення об’єкта.

Ескізний проект розробляється на підставі завдань на проектування та вихідних даних.

Ескізний проект може розроблятись на замовлення замовника за його вибором або на конкурсній основі. Матеріали ескізного проекту передаються замовнику в 4-х примірниках.

Техніко-економічне обґрунтування

Розробляється для об’єктів виробничого призначення, які потребують детального обґрунтування відповідних рішень та визначення варіантів і доцільності виробництва.

Техніко-економічне обґрунтування застосовується для технічно нескладних об’єктів. Разом з техніко-економічним розрахунком вони обґрунтовують потужність виробництва, кількість і якість, забезпечення сировиною, матеріалами, напівпродуктами, паливом, енергоносіями, водою, трудовими ресурсами, включаючи вибір трудової ділянки виробництва, будівництва, розрахунок вартості будівництва та інші показники.

При підготовці техніко-економічного обґрунтування та техніко-економічних розрахунків повинно здійснюватись всебічна оцінка впливів запланованої діяльності на стан навколишнього природнього середовища.

ОВНС - оцінка впливу на нпс. Рекомендовані рішення мають бути обґрунтованими результатами ОВНС. Матеріали оформляються у вигляді спеціальної частини розділу і є обов’язковою частиною техніко-економічного обґрунтування. Всі матеріали передаються замовнику в 4-х примірниках.

Проект

Розробляється для визначення містобудівних, архітектурних, художніх, екологічних, технічних, інженерних рішень об’єкта, комплексної вартості будівництва і техніко-економічних показників. Проект розробляться на основі завдання на проектування, вихідних даних та попередніх існуючих проектів. Розділи проекту необхідно подавати у чіткій лаконічній формі без надмірної деталізації та в обсязі достатньому обсягів основних будівельно-монтажних рішень. Визначення обсягів основних будівельно-монтажних робіт, потреб в обладнані, будівельних конструкції, трудових та інших ресурсах, положень з організації виробництва, визначення комплексної вартості будівництва.

Матеріали проекту у повному обсязі передаються замовнику генеральним проектувальником в 4-х примірниках.

Проект після погодження та затвердження є підставою для розробки наступної стадії проектування.

Робочий проект розробляється для визначення конкретних містобудівних, архітектурних, художньо - екологічних, технічних, технологічних, інженерних рішень об'єкта, комплексної вартості будівництва, техніко-економічних показників і виконання будівельно-монтажних робіт (робоче креслення).

Розробляється для технічно-нескладних об'єктів, а також об'єктів з використанням проектів масового застосування.

Робочий проект розробляються на підставі завдань на проектування та вихідних даних. Робочий проект є інтегруючою стадією і складається з 2 частин : затверджуваною та робочих креслень. Затверджена частина складається з пояснювальної записки, виконаної в скороченому вигляді відносно проекту. Залежно від виду будівництва і функціонального призначення об'єкта додається розділ ОВНС. Для будівництва надаються робочі креслення в повному обсязі згідно договору. Затверджена частина робочого проекту та робочого креслення передаються замовнику в 4-х примірниках.

Стадія робочої документації розробляється для виконання будівельно-монтажних робіт. Робоча документація розробляється на підставі затвердженої попередньої стадії. До складу робочої документації входить робоче креслення, які розробляються згідно вимогам нормативних документів (система проектної документації для будівництва). Також входить перелік видів робіт, для яких необхідне складання актів виконаних робіт, паспорт опоряджувальних робіт, кошторисна документація, специфікації обладнання, виробів і матеріалів, спеціальні креслення на відповідні види обладнання та виробів.

Обсяг та деталізація робочих креслень мають бути доведені до мінімально необхідних об'ємів. Після затвердження проектів, техніко-економічних рішень за

рішенням замовника робочі креслення можуть розроблятися підпорядчиком чи іншим проектувальником.

При проектуванні об’єктів за особливо складними конструкціями і методами проведення робіт у складі робочої документації розробляють робочі креслення за додатковим завданням замовника, який їх оплачує.

Креслення підписують головний архітектор (інженер проекту), керівник проектного підрозділу, головний спеціаліст, виконавець, перевіряючий.

Всі стадії проектування погоджуються з місцевими органами містобудування та архітектури. При чому враховується місцеві правила забудови, відносно архітектурно-планувальних рішень, розміщення, раціонального використання відведеної території, відповідність передбачених рішень вимогам архітектурно-планувального завдання містобудівній документації.

За наявності особливих умов розташування об’єкту (історична зона, зсувонебезпечні території) необхідно за вказівкою органів містобудування та архітектури погодити проектну документацію з відповідними організаціями.

При виникненні спірних питань остаточне рішення приймають Держбуд України. При погодженні всіх проектів на нові об’єкти вони повинні мати відповідний висновок територіальний архітектурної організації відносно вибору земельної ділянки для будівництва.

Забудова площ залягання корисних копалин загальнодержавного значення, а також будівництво на ділянках їх залягання не пов’язано з видобутком корисних копалин заборонено. Допускається лише за погодженням з відповідними територіальними геологічними підприємствами та органами державного гірничого нагляду.

Комплексна державна експертиза проводиться службами Укрінвестекспертизи, як і відповідальним виконавцем із залученням представників органів державного нагляду з питань санітарно-епідеміологічного нагляду, екології пожежної безпеки, охорони праці та енергозбереження.

Окремі проекти будівництва залежно від їх змісту та обсягу згідно із законодавством можуть не підлягати комплексній державній експертизі і

визначаються Держбудом України. Зміни в проектах вносять відповідно до висновку державної експертизи, рішень містобудівельної ради або органів містобудування та архітектури.

Вимоги щодо вибору земельних ділянок, трас для будівництва.

Для вибору земельної ділянки для будівництва місцевими органами виконавчої влади створюється комісія зі складом: відповідальні представники замовника проектної документації, проектувальника, місцевого органу землевпорядкування, органів містобудування та архітектури, організації охорони навколишнього природнього середовища, державного санітарного нагляду та інших органів, державного нагляду залежно від специфіки об’єкту.

Земельні ділянки для будівництва виробляється згідно з земельним, водним, лісовим та іншим законодавством на підставі загальних відомостей про геологічні та гідрогеологічні умови земельної ділянки, орієнтовну загальну оцінку впливу на навколишнє природне середовище та можливих впливів навколишнього природного середовища на об’єкт.

Лекція №2

Вимоги державних санітарних правил до планування та забудови населених пунктів

Вимоги до розміщення і проектування міських і сільських населених пунктів.

Рішення проектування та будівництва населених пунктів здійснюється на основі регіональних схем розвитку і розміщення продуктивних сил, схем розселення, проектів і схем районного планування, генеральних планів та інших документів і відповідають вимогам природоохоронного законодавства.

Обов’язковому погодженню з органами, установами та закладами санітарно - епідеміологічної служби підлягають проектно-планувальні документи різних рівнів.

При виборі земельної ділянки під новий населений пункт або його розбудову вимагається оцінка умов, які мають санітарно-гігієнічне та екологічне значення.

1) Аналіз погодно-кліматичних умов з комплексною оцінкою сонячної радіації, вологості, температури, вітрового режиму на всій території, що підлягає забудові; оцінка потенційної здатності природного середовища до самоочищення;

2) Аналіз відповідності якості навколишнього природного середовища(атмосферне повітря, водні ресурси, грунт) гігієнічним нормативам;

3) Забезпечення радіаційної безпеки території для проживання населення на основі результатів дозиметричного а радіометричного контролю нпс;

4) Виявлення та оцінка природних та штучних біогеохімічних провінцій, що можуть негативно впливати на стан здоров’я людини;

5) Можливість організації централізованого водопостачання, каналізації, ефективного очищення та знешкодження промислових,господарських та інших відходів;

6) Особливості інженерної підготовки території та організації благоустрою, можливості створення озеленення міст і приміських зон;

7) Забезпеченість потреби населення в короткостроковому та тривалому відпочинку;

8) Наявність резервних територій, які забезпечать перспективи розвитку населеного пункту на майбутнє з урахуванням збільшення приросту населення;

9) Забезпечення можливості формування планувальної структури та функціонального зонування території населеного пункту відповідно до містобудівних та гігієнічних норм.

Вимоги до планувальної організації та функціонального зонування територій та населеного пункту.

Дана структура населеного пункту формується відповідно до його народногосподарського профілю та ролі в системі розселення (місто-центр, населені пункти,переважно адміністративно-наукового, транспортного, промислового, с/г, культурного та курортного профілю).

Відповідно до діючих будівельних норм та правил територія населеного пункту з урахуванням функціонального використання поділяється на:

1) Сельбишну територію для розміщення житлового фонду, громадських будівель та споруд, установ соціального, культурного, побутового призначень, вулично-транспортні мережі,зони зелених насаджень та інші громадські забудови;

2) Виробнича територія для розміщення промислових підприємств і пов'язаних з ним інших об'єктів (склади, гаражі), підприємства по виробництву та переробці с/г продукції, санітарно-захисні зони промислових об'єктів, шляхи позаміського сполучення;

3) Ландшафтно-рекреаційна територія,що охоплює приміські ліси, лісопарки, лісозахисні смуги, водоймища, зони відпочинку та курортні зони, землі с/г використання, які разом з іншими територіями формують систему озеленення міст.

Вимоги до розміщення та організації сельбишної території

Організація сельбишних територій населених пунктів повинна створити максимально сприятливі умови проживання населення з урахуванням нормативного забезпечення санітарно-екологічних вимог повним набором установ соціального, культурного та побутового обслуговування населення.

Розміщення житлово-громадських об'єктів, а також діючих населених пунктів не допускається у разі:

1) У першому поясі зони санітарної охорони курортів і джерел водопостачання, межі яких установлюються за законом;

2) На територіях інтенсивного забруднення хімічними, фізичними, радіаційними та біологічними факторами;

3) На ландшафтно-рекреаційних територіях, включаючи землі міських лісів, якщо об’єкти, що проектуються не призначені для відпочинку та спорту;

4) У водоохоронних зонах рік та інших поверхневих водоймищ;

5) На територіях закритих кладовищ та звалищ господарсько-побутових відходів, які повинні вилучатись із зон забудови;

6) На територіях з щільністю радіоактивного забруднення ізотопами Цезію понад 5 Кі/км^2, Стронцію 0,15 Кі/км^2, Плутонію 0,01 Кі/км^2,якщо за допомогою спеціальних методів неможливо понизити радіоактивне забруднення ділянки вказаних меж.

У сельбишній зоні населеного пункту допускається розташування промислових підприємств, які не є джерелами викидів шкідливих речовин,не створюють шуму, вібрації, електромагнітних та іонізуючих випромінювань вище нормативних рівнів, не потребують обладнання підвізних шляхів, ж/д, автотранспорту(понад 40 авто на добу). Розміщення садибної забудови в містах повинно передбачатись переважно на вільних територіях, на ділянках реконструйованої забудови, в межах міської зони, а також на резервних територія приміських зон. На цих територіях слід передбачати озеленення, благоустрій та повне інженерне забезпечення територій, а також обов’язкове забезпечення соціально-побутовими об’єктами.

Планувальна організація території житлового району, кварталу повинна забезпечувати в житлі, та на територіях поблизу будинків сприятливий мікроклімат, нормативні акустичні умови та інсоляційний режим і рівні хімічного забруднення навколишнього природного середовища. Питомі розміри вільних і озеленених площ дворів,що відповідають будівельним нормам.

Проектування і будівництво висотних будинків повинне вестися з урахуванням сейсмічності даної території, та забезпечення природного освітлення даних будинків.

Дворові території мікрорайону повинні забезпечувати різні види відпочинку та занять всіх груп населення, в тому числі майданчики для ігор дітей.

1. Вимоги до розташування та організації виробничої території:

1) Промислові зони підприємств слід розташовувати у складі промислових вузлів, групуючи їх за санітарними і технологічними ознаками, з урахуванням класу небезпеки, щоб виключити можливість несприятливого впливу підприємства вищого класу небезпеки на працюючих, на їх здоров'я і умови життя населення. Крім того, необхідно враховувати комплексний вплив на нпс всіх підприємств, які входять в промисловий вузол;

2) Промислові підприємства, вузли слід розміщувати на підвищених ділянках з добрим природним провітрюванням, з підвітряного боку відносно сельбишної території. При цьому слід орієнтуватись на середньорічну та сезонну зону вітрів;

3) Промислові, сільськогосподарські та інші об'єкти, що є джерелами забруднення нпс при неможливості створення безвідходних технологій повинні відокремлюватись від житлової забудови санітарно-захисними зонами, розмір їх залежить від шкідливості виробництва і знаходиться в межах 50-1000 м.

Розташування аеродромів, що будуються, слід передбачати за межами міських та сільських поселень відповідно до вимог ДБН 360-92.

Морські і річкові порти слід розміщувати за межами сельбишних територій, не менше 100 м від житлової забудови, при відсутності негативного впливу на умови проживання.

Автодороги загальної мережі слід проектувати у обхід населених пунктів згідно з вимогами.

Індивідуальні гаражі та відкриті майданчики для постійного зберігання особистих автомобілів, місткістю до 300 легкових авто, слід розміщувати на периферії мікрорайонів.

Вимоги до організації ландшафтно-рекреаційних територій:

Внутрішньо міські зелені насадження поділяють за функціональною ознакою на насадження загального користування(парки, сади, набережні), обмеженого користування(на житлових територіях, ділянках шкіл, дитячих закладів, спортивних споруд, закладів охорони здоров'я) та спеціального призначення – на вулицях у санітарно-захисних та оздоровчих зонах. Площа озеленених територій загального користування для міст - 7-10 $м^2$/людину, в сільських-до 12 $м^2$/людину. Рівень озеленення території житлової забудови повинен бути не менше 40% від загальної площі, для підприємств – 30%, ділянок шкіл і дитсадків – 80%, лікарень – не менше 60%.

Підбір видового складу рослин і дерев, розміщення їх на території населених пунктів проводять в залежності від погодно-кліматичних умов, народногосподарського профілю міста, при цьому слід враховувати як пилогазостійкість рослин, так і їх захисні та оздоровчі властивості.

Повинна бути забезпечена пішохідна і транспортна доступність територій озеленених загального користування для повсякденного та щотижневого відпочинку.

У населених пунктах необхідно передбачати відповідно до діючих норм і правил комплексну інженерну підготовку, що включає централізовані системи водопостачання та каналізації, тепло -, газо - і енергопостачання, санітарні очистки та інших видів інженерного обладнання і благоустрою, що забезпечують охорону нпс і сприятливі умови життя людей.

Здійснюється вибір джерела централізованого господарсько–питного водопостачання населеного пункта, проводиться відповідно до ГОСТу 2761-84 «Источники централизированного хозяйственно - питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора»

Вимоги до охорони нпс населених пунктів і зон рекреації

Охорона нпс населеного пунктів повинна забезпечуватись комплексом заходів планувального, технологічного, санітарно-технічного і організаційного

характеру з метою створення сприятливих умов проживання, праці та відпочинку населення. Гігієнічна оцінка стану нпс в населених пунктах проводиться за результатами лабораторних досліджень шкідливих факторів середовища, за матеріалами проектної документації на підставі гігієнічних та екологічних нормативів.

Для хімічних факторів встановлюють ГДК забруднювачів, допустимі залишкові кількості шкідливих речовин в харчових продуктах (ДЗК), орієнтовно безпечні рівні впливу забруднюючих речовин (ОДР), орієнтовно допустимі кількості пестицидів у грунті (ОДК).

Для фізичних факторів: електромагнітне випромінювання, шум, вібрації, гранично допустимі рівні (ГДР).

Для радіаційного фактора: основні дозові границі сумарного зовнішнього та внутрішнього опромінення за календарний рік (ГДР), границя річного надходження різних радіонуклідів через органи дихання і шлунково–кишковий тракт (ГРН), допустима середньорічна концентрація радіонуклідів в повітрі (ДК $_{пов}$) та у воді (ДК $_{вод}$).

Для біологічних факторів: допустимі рівні забруднення за мікробіологічними показниками.

Охорона атмосферного повітря в населених пунктах : ГОСТ 17.23.0278 «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями».

Охорона водних ресурсів, охорона грунту: «Санитарные правила содержания территории населенных мест », «Захист від шуму та вібрації» СН 3077-84, «Санитарные нормы допустимого шума помещения жилых и общественных зданий и не территории жилой застройки».

Захист від електромагнітних випромінювань

Величина, рівень електромагнітної енергії в діапазоні низьких, середніх, високих частот оцінюється напругою електромагнітного поля (ЕМП). Одиницею напруги поля для електричної складової є В/м, а для магнітної складової – А/м.

Лекція №3

Проектування та розробка аспіраційних систем

1.Загальні відомості про аспіраційно-технічне і транспортне обладнання.

Вентиляція машин, що виділяють пил транспортних механізмів і гравітаційних перевантажень матеріалу, називається аспірацією.

У дробильно-сортувальних цехах, як правило, аспірується технологічне і транспортне обладнання з мінімально допустимою, де утворюється і виділяється пил. При аспірації укриттів дробильно-сортувального обладнання і вузлів перевантаження матеріалу повинні забезпечуватися такі умови, при яких пил не може проникати в робочі приміщення. Це досягається ліквідацією в укриттях надлишкового тиску.

Максимальний надлишковий тиск в укритті спостерігається в місцях, близьких до падіння матеріалу або рухомих частин машин і механізмів. При цьому швидкість руху повітря в нещільностях укриттів є функцією розрідження.

Для створення в зонах максимально надлишкового тиску, в аспірацій не мінімальне розрідження необхідно відсмоктувати з-під укриття об’єм повітря декілька більший (на 10%) від розрахункового.

Усередині укриттів машин і механізмів повинен встановлюватись повітрообмін з урахуванням кількості перемішу вального матеріалу, рухливості частин технологічного і транспортного обладнання та наявності теплового тиску.

Для запобігання вибивання пилу в робочих приміщеннях з-під укриттів повинно видалятися все повітря, що поступає ззовні з деяким надлишком 9до 10%) на створення мінімального розрідження.

Вихідними даними для розрахунку об'єму повітря, що відсмоктується, є розрідження усередині укриття і площа нещільності. Експериментально встановлено, що при збільшенні кількості матеріалу, що пропускається через жолоб, об'єм захоплюваного повітря зростає. Кількість повітря, що ежектується в укриття зростає при збільшенні висоти падіння матеріалу і кутів нахилу жолобу.

2. Вимоги до повітря проводів аспіраційної системи

Повітря проводи аспіраційних систем розкладаються по найкоротшим відстаням. Повітря води слід прокладати під кутом 45-60^{0}С. Кількість місцевих систем з відгалуженнями не повинна перевищувати 6 одиниць. Аспірацій ні системи обладнують одно або багатоступінчатими апаратами. При запиленості повітря, що відсмоктується 3-5 г/м^3 необхідно двоступінчата система пилеуловлювання.

При виділенні з газового потоку токсичного пилу необхідно застосовувати високоефективне пилеуловлююче і пилеущільнююче обладнання, що запобігає надмірному його винесенню в робочі приміщення і в зовнішню атмосферу.

При вмісті токсичного пилу до 6 мг/м^3 необхідно забезпечувати ретельну герметизацію транспортного обладнання із застосуванням укриттів з подвійними стінками, бажано для токсичного пилу передбачати пневмотранспорт.

Приймають швидкість газу повітря через нещільності в укритті 4 м/с, а для токсичного пилу – 8 м/с. рекомендується приймати розрідження в аспіраційному укритті 50 Н/м^2 - для нейтральних, і до 150 Н/м^2 – для токсичного пилу.

Повітропроводи для аспірацій них систем в основному виготовляють з листової сталі. Для діаметрів труб до 200 мм товщина сталі має бути 0,7 мм і понад 200 – не менше 1 мм.

У повітропровода необхідно передбачати оглядові люки. При розташуванні аспіраційного обладнання на різних поверхах рекомендується застосовувати горизонтальні або вертикальні колектори. Не рекомендується використовувати колектори для токсичних і вибухонебезпечного пилу. Слід застосовувати вентилятори і електродвигуни у вибухонебезпечному виконанні з обов'язковим заземленням систем для відведення статичної електрики.

3. Повітряний баланс аспіраційних укриттів.

Об'єм повітря, що відсмоктується з – під аспірацій них укриттів технологічного і транспортного обладнання мають бути достатніми для запобігання проникнення запилених потоків в робочі приміщення. При визначенні мінімально необхідних об'ємів слід враховувати всі чинники, що обумовлюють утворення в укриттях пилеповітряних потоків. Повітряний баланс повинен задовольняти рівності:

$$V_{асп.} = К_1 * (V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5 – V_6 – V_7);\ м^3/с$$

Де: V_1 – об'єм повітря, що захоплюється з укриття матеріалом;

V_2 - об'єм повітря, що витісняється з укриття матеріалом;

V_3 - об'єм повітря, що нагнітається в укриття попереднім апаратом;

V_4 - об'єм повітря, що витісняється рухомими частинами аспіруючої машини;

V_5 - об'єм повітря, що витікає через отвори і нещільності в укритті;

V_6 - об'єм повітря, що видаляється з укриття рухомим матеріалом;

V_7 - об'єм повітря, що видаляється з укриття технологічними пневматичними установками;

$К_1$ – коефіцієнт збільшення об'єму повітря при нагріві його в аспіруючій машині.

Дане рівняння вказує, який об’єм аспіруючого повітря необхідно забирати з аспіраційно – технічного укриття. Для скорочення об’ємів аспірації необхідно по можливості скорочувати висоту перепадів матеріалу, кут нахилу і довжини жолобів, герметизуючи їх кінці додатковою установкою спеціальних клапанів.

Об’єм повітря $V_{2,}$ що витісняється з – під укриттів матеріалом, практично можна не враховувати, оскільки кількість матеріалу, що поступає в укриття не перевищує 2 – 3 % аспіруємого повітря. Об’єм повітря, що витісняється матеріалом необхідно враховувати при аспірації бункерів.

Об’єм повітря, що нагнітається в укриття попереднім апаратом визначається експериментальним шляхом або по емпіричним формулам.

Кількість повітря, що витісняється з укриттів рухомими частинами машин і механізмів визначається по емпіричним формулам.

Об’єм повітря, що проникає через отвори і нещільності в укритті розраховують по формулам або приймають по таблицях для типових укриттів СІОТ.

Кількість повітря, що видаляється технічними пневматичними установками враховується по продуктивності даних систем.

Коефіцієнт збільшення об’єму повітря при його нагріві в аспіруючому обладнанні розраховують по відношенню температур нагрітого і оточуючого повітря. Завдяки нагріву первинний об’єм може збільшитись до 5 – 10 %.

Сумарний об’єм повітря, що поступає в укриття збільшуємо приблизно на 10% для нейтрального пилу, і на 12 – 15% - для токсичного.

Розрахунок об’ємів повітряних потоків і баланс аспірації дробарок і грохотів.

Експериментально встановлено, що при роботі щокових, конусних дробарок, грохотів їх рухливими частинами повітря витісняється в укриття направленими

струменями, які створюють надлишковий тиск. При роботі щокової дробарки до 70% запиленого повітря виштовхується через завантажувальний жолоб і до 28 % через розвантажувальну щілину дробарки.

Об’єм виштовхувального повітря, що витікає через завантажувальний і розвантажувальний жолоб розраховується по формулі:

$V^{В}_{щок.} = 0{,}648 * r\ b\ l\ n$; м^3/с

$V^{Н}_{щок.} = 0{,}252 * r\ b\ l\ n$; м^3/с

Де: r – радіус ексцентрика валу, м;

b – ширина рухливої щоки, м;

l – довжина щоки, м;

n – число коливань в сек.

З урахуванням виштовхування рухливою щокою дробарки запиленого повітря в завантажувальний і розвантажувальний жолоби повітряний баланс аспіруючого верхнього та нижнього укриттів визначають по формулі:

$$V^{В}_{асп.щок} = V^{В}_{зах} + V^{В}_{щок} + V^{В}_{н} - V^{В}_{п}\ ;\ м^3/с$$

$$V^{Н}_{асп.щок} = V^{н}_{еж.} + V^{Н}_{щок} + V^{Н}_{н} - V^{Н}_{п}\ ;\ м^3/с$$

Де: $V^{В}_{зах}$ – захоплене верхнє – кількість повітря захопленого матеріалом, що періодично надходить;

$V^{В}_{щок}$ – об’єм повітря, що витікає з дробарки через завантажувальний отвір;

$V^{В}_{н}$ – об’єм повітря, що поступає в укриття через нещільності;

$V^{В}_{п}$ – об’єм повітря захопленого з нижньої частини повітря матеріалом, що просипається вниз;

$V^{н}_{еж}$ – ежекція, об’єм повітря, що захоплюється в укриття розробленим матеріалом;

$V^{Н}_{щок}$ – об’єм повітря, що виштовхується в укриття з розвантажувального жолоба;

$V^{Н}_{н}$ - об’єм повітря, що захоплюється з укриття рухомим матеріалом.

$$V^{В}_{зах} = V^{В}_{еж} + V^{В}_{м} / n_з ; м^3/с$$

Де: $V^{В}_{еж}$ – об'єм повітря, зо ежектується матеріалом в укриття;

$V^{В}_{м}$ – об'єм матеріалу, що поступає в укриття, рівний продуктивності живильника;

$n_з$ – коефіцієнт усереднювання, залежить від висоти перепаду. Для висоти перепаду 5 – 5,5 м = 2.

Характер формування повітряних потоків конусних дробарок обумовлено коливаннями, переміщеннями конуса, що дробить силами, що виникають при коливанні конуса в замкненому об'ємі.

Об'єми повітря, що виштовхуються конусними дробарками можна визначити по формулам:

$$V^{В}_{асп.} = 0, 332 * \pi R^2 b n; м^3/с$$

$$V^{Н}_{асп} = 1,04 * \pi R^2 b n; м^3/с$$

Де: R – найближчий радіус конуса дробарки, м;

b – амплітуда коливань конуса по вертикалі, м;

n – число коливань конуса в секунду.

Повний повітряний баланс аспірації верхнього і нижнього укриттів конусної дробарки представляється рівняннями:

$$V^{В}_{асп.к.} = V^{В}_{еж} + V^{В}_{к} + V^{В}_{н} - V^{В}_{п} ; м^3/с$$

$$V^{Н}_{асп.к} = V^{Н}_{еж} + V^{Н}_{к} + V^{Н}_{н} – V^{Н}_{м} ; м^3/с$$

Де: $V^{В}_{к}$ – об'єм повітря, що виштовхується через завантажувальний отвір;

$V^{В}_{н}$ – об'єм повітря, що витісняється в розвантажувальний отвір обертаючим конусом дробарки;

$V^{В}_{п}$, $V^{Н}_{м}$ – порівняно незначні і практично розрахунки зазвичай не враховують;

$V^{В}_{еж}$, $V^{Н}_{еж}$, $V^{Н}_{н}$ – визначаються по формулам, приведених вище.

При роботі інерційних і вібраційних грохотів в укриттях має місце витіснення повітря поверхнями сит, що визначаються по формулі:

$V^{В}_{асп.} = 0,17 * F_{с} * e * n$, $м^3/с$

Де: $F_{с}$ – робоча поверхня сит, $м^2$;

e – амплітуда коливання сит, м;

n – число коливань в секунду.

Повітряний баланс аспірації верхнього і нижнього укриттів грохотів може бути представлений рівняннями:

$V^{В}_{асп.гр.} = V^{В}_{еж} + V^{В}_{грх.} + V^{В}_{н} – V^{В}_{п}$; $м^3/с$

$V^{Н}_{асп.гр.} = V^{Н}_{еж} + V^{Н}_{н} – V^{Н}_{м}$; $м^3/с$

Де: $V^{В}_{грх.}$ – об'єм повітря,що витісняється робочими поверхнями;

$V^{В}_{еж}$ – об'єм ежектуємих об'ємів;

Об'єм повітря, що захоплюється матеріалом в укриття верхнього грохоту розраховують за рівнянням:

$V^{В}_{п} = V_{нм} + V_{пм}$; $м^3/с$

Де: $V_{нм}$ – об'єм повітря, що відноситься з робочої поверхні сита над решітним матеріалом. Приймається рівному об'ємі, що проходить по ситу.

$V_{пм}$ – об'єм повітря, що захоплюється з укриття матеріалом, який просипається через сита.

Для двох або трьох ситових грохотів $V_{пм}$ приймається рівним 0.

Визначення об'ємів повітря,що видаляється з укриття технічного і транспортного обладнання.

Для машин, механізмів і перевантажувальних жолобів не нагнітаючі повітря і не маючи рухливих вузлів, кількість аспірованого повітря з – під укриттів визначається сумою об'ємів повітря, що заноситься матеріалом проникає через нещільності.

Об'єм аспірованого повітря з – під укриття складається з об'єму повітря, що ежектується матеріалом і повітря, що поступає через нещільності в укритті:

$V_{асп} = V_{еж} + V_{н}$; м^3/с

Якщо на один конвеєр поступає матеріал з декількох жолобів, то об'єм ежектованого повітря визначається по формулі:

$V_{асп} = \sum V_{еж} + V_{н}$; м^3/с

Об'єм аспірованого повітря від укриття з токсичним пилом визначається:

$V_{асп} = A\ (V_{еж} + V_{н})$; м^3/с

Де: А – поправочний коефіцієнт, який дорівнює 1, 2; а для токсичного пилу 1,3.

Об'єм повітря, що захоплюється, ежектується в звичайне одинарне укриття рухомим матеріалом визначається по формулі:

$V_{еж} = 0,12 * К * G_{м} * V_{к}$; м^3/с

Де: $G_{м}$ – об'єм матеріалу, що поступає в укриття; м^3/с

При подачі стрічковим конвеєром об'єм матеріалу, який поступає в апарат визначається:

$G_{м} = 300\ B^2 * V_{n}$; м^3/с

Де: В – ширина стрічки, м

V_{n} – швидкість руху стрічки, м/с.

К – коефіцієнт, який залежить від умов надходження матеріалу і конструктивного виконання укриття і рекомендовано приймати: 1,2 – для укриттів СІОТ; 1,4 – 2,0 – для ємких укриттів, що завантажуються через жолоби; 1,6 – 2,1 – для укриттів СІОТ з вертикальними камерами під час надходження матеріалу з дробарок на конвеєр.

$V_{к}$ – кінцева швидкість руху матеріалу в укритті, яка буде залежати від висоти падіння матеріалу, коефіцієнта тертя, кута нахилу завантажувального жолоба,

початкової швидкості падіння матеріалу та інших показників, приймається ≈ 0,5 – 0,6 від початкової швидкості падіння.