



ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

ХВОСТОСХОВИЩА І ШЛАМОНАКОПИЧУВАЧІ
Частина I. Проектування
Частина II. Будівництво

ДБН В.2.4 - 5:202Х

(проект, перша редакція)

Київ

Міністерство розвитку громад та територій України

П Е Р Е Д М О В А

- 1 РОЗРОБЛЕНО: Український державний науково-дослідний і проектно-вишукувальний інститут «УкрНДІводоканалпроект»
- РОЗРОБНИКИ: **О.І. Оглобля**, д-р техн. наук (науковий керівник), О.Д. Радчук (керівник розробки), І.Л. Гребан, О.С. Ярема, О.В. Ярема, А.О. Жданов, Н.Ю.Борисенко
- За участю:

2 ВНЕСЕНО: Директорат технічного регулювання в будівництві Міністерства розвитку громад та територій України

3 ПОГОДЖЕНО: Мінприроди України (лист від _____ № _____)
Державна служба України з питань праці (лист від _____ № _____)
Державна служба України з надзвичайних ситуацій (лист від _____ № _____)

4 ЗАТВЕРДЖЕНО

НАБРАННЯ
ЧИННОСТІ:

5 НА ЗАМІНУ ДБН В.2.4-5:2012

Право власності на цей документ належить державі. Цей документ не може бути повністю чи частково відтворений, тиражований і розповсюджений як офіційне видання без дозволу Міністерства розвитку громад та територій України

Мінрегіон України, 202X

ЗМІСТ

	С.
1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ.....	1
2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ.....	2
3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ.....	7
4 ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ.....	13
5 ЧАСТИНА I. ПРОЕКТУВАННЯ.....	13
5.1 Загальні положення стосовно розроблення проектної документації.....	13
5.2 Вимоги до проектування хвостосховищ і шламонакопичувачів.....	20
5.2.1 Типи хвостосховищ і шламонакопичувачів.....	20
5.2.2 Загальні вимоги.....	21
5.2.3 Вибір майданчику.....	23
5.2.4 Підготовка території для будівництва.....	24
5.2.5 Улаштування протифільтраційних екранів.....	25
5.2.6 Огороджувальні споруди.....	26
5.2.7 Дренажні та водовідвідні споруди.....	33
5.2.8 Зовнішнє електроосвітлення.....	34
5.2.9 Контрольно-вимірювальна апаратура (КВА).....	36
5.2.10 Консервація та рекультивація.....	39
5.2.11 Класи наслідків (відповідальності).....	43
5.3 Транспортування та складування хвостів і шламів у хвостосховища і шламонакопичувачі.....	43
5.3.1 Підготовка пульпи перед транспортуванням у хвостосховища і шламонакопичувачі.....	43
5.3.1.1 Згущення пульпи.....	43
5.3.1.2 Зневоднення хвостів і шламів.....	45
5.3.2 Транспортування хвостів і шламів.....	46
5.3.2.1 Безнапірне гідротранспортування.....	46
5.3.2.2 Напірне гідротранспортування.....	47
5.3.2.3 Транспортування зневоднених хвостів та шламів.....	61
5.3.3 Способи складування хвостів та шламів.....	63
5.3.3.1 Складування хвостів та шламів гідравлічним способом.....	63
5.3.3.2 Складування зневоднених хвостів та шламів.....	67
5.4 Оборотноє водопостачання.....	67
5.4.1 Вимоги до оборотного водопостачання.....	67
5.4.2 Відстійні ставки.....	68
5.4.3 Водозабірні споруди.....	69
5.4.4 Водоводи.....	71
5.4.5 Насосні станції оборотного водопостачання.....	72
5.5 Вимоги до електропостачання та АСУТП.....	73
5.5.1 Електропостачання.....	73
5.5.2 Силове електрообладнання.....	74
5.5.3 АСУТП.....	75
5.6 Надійність споруд та систем.....	77
5.7 Охорона навколишнього середовища.....	78
5.7.1 Санітарно-захисна зона.....	78
5.7.2 Раціональне використання природних ресурсів.....	81
5.7.3 Основні види впливу споруд хвостового та шламового господарств на стан навколишнього середовища.....	84
5.7.4 Заходи зі зменшення негативного впливу споруд хвостового та шламового господарств на навколишнє середовище.....	87
5.8 Протипожежні заходи.....	88

5.9 Вимоги щодо безпеки і охорони праці.....	89
5.10 Вимоги щодо техногенної безпеки.....	89
6 ЧАСТИНА ІІ. БУДІВНИЦТВО.....	89
6.1 Загальні положення.....	89
6.2 Будівництво протифільтраційних екранів і дренажів.....	92
6.3 Будівництво огорожувальних споруд хвостосховищ і шламонакопичувачів....	95
6.4 Будівництво пульпонасосних станцій, насосних станцій оборотного водопостачання, дренажних насосних станцій та інших споруд хвостових і шламових господарств.....	97
6.5 Будівництво трубопроводів.....	98
6.6 Забезпечення якості будівельно-монтажних робіт.....	98
6.7 Заходи з охорони довкілля.....	98
6.8 Безпека і охорона праці при будівництві.....	99
ДОДАТОК А (довідковий)	
Схема хвостового господарства гірничо-збагачувального комбінату.....	102
ДОДАТОК Б (довідковий)	
Склад та зміст Проекту технічної експлуатації хвостового (шламового) господарства і оборотного водопостачання.....	105
ДОДАТОК В (довідковий)	
Освітлюваність територій, доріг та робочих місць на відкритих майданчиках в темний період доби.....	106
ДОДАТОК Г (довідковий)	
Бібліографія.....	108

ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ**ХВОСТОСХОВИЩА І ШЛАМОНАКОПИЧУВАЧІ
Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво****TAILING PITS AND SLUDGE STORES
Part I. Planning. Part II. Building**Чинні від 2023-**1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

1.1 Ці будівельні норми встановлюють вимоги до проектування та будівництва нових, реконструкції, консервації та рекультивації існуючих хвостосховищ і шламонакопичувачів, а також функціонально пов'язаних з ними споруд, трубопроводів і комунікацій, які забезпечують надійну роботу систем гідравлічного та сухого складування твердих мінеральних відходів промислових підприємств та охорону навколишнього середовища.

Ці будівельні норми поширюються на хвостосховища і шламонакопичувачі збагачувальних фабрик і гідрометалургійних заводів чорної та кольорової металургії, вугільної, урановидобувної та переробної промисловості, а також шламонакопичувачі металургійних підприємств і підприємств хімічної промисловості (для твердих мінеральних відходів IV-III класу небезпеки, які можуть транспортуватися у вигляді пульпи і для яких розроблені технології складування у шламонакопичувачі).

1.2 Дані будівельні норми не поширюються на складування рідких розчинів, які є відходами підприємств хімічної промисловості.

1.3 З метою забезпечення надійної роботи всіх споруд і систем у цих будівельних нормах систематизовано вітчизняний та зарубіжний досвід (з врахуванням вимог найкращих світових практик [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8]).

1.4 При проектуванні хвостосховищ і шламонакопичувачів у районах із складними інженерно-геологічними умовами потрібно, крім вимог цих норм, додатково враховувати вимоги, встановлені відповідними будівельними нормами (ДБН В.1.1-12, ДБН В.1.1-24, ДБН В.1.1-25, ДБН В.1.1-45, ДБН В.1.1-46).

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цих нормах є посилання на такі документи:

Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів (Затверджено Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19 червня 1996 р. №173) зі змінами

НАПБ А.01.001-2014 Правила пожежної безпеки в Україні

НПАОП 0.00-1.21-98 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів

НПАОП 0.00-1.24-10 Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом

НПАОП 0.00-1.74-15 Правила охорони праці під час експлуатації хвостових і шламових господарств гірничорудних і нерудних підприємств

НПАОП 40.1-1.01-97 Правила безпечної експлуатації електроустановок

Вимоги та умови безпеки (ліцензійні умови) провадження діяльності з видобування, переробки уранових руд (Наказ Державної інспекції ядерного регулювання України від 27.05.2015 №101, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 12.06.2015 №700/27145)

Порядок виконання підготовчих та будівельних робіт (затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 13.04.2011 №466) зі змінами

ДБН А.2.1-1-2008 Інженерні вишукування для будівництва

ДБН А.2.2-1-2021 Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС)

ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво

ДБН А.3.1-5-2016 Організація будівельного виробництва

ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення

ДБН Б.1.1-5:2007 Частина 1. Склад, зміст, порядок розроблення, погодження та затвердження розділу інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони) на особливий період у містобудівній документації. Частина II. Склад, зміст, порядок розроблення, погодження та затвердження

розділу інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони) на мирний час у містобудівній документації

ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій

ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги

ДБН В.1.1-12:2014 Будівництво у сейсмічних районах України

ДБН В.1.1-24-2009 Захист від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування

ДБН В.1.1-25-2009 Захист від небезпечних геологічних процесів. Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення

ДБН В.1.1-45:2017 Будівлі і споруди в складних інженерно-геологічних умовах. Загальні положення

ДБН В.1.1-46:2017 Інженерний захист територій, будівель і споруд від зсувів та обвалів. Основні положення

ДБН В.1.2-2-2006 Навантаження і впливи. Норми проектування

ДБН В.1.2-4:2019 Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (ДСК)

ДБН В.1.2-5:2007 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Науково-технічний супровід будівельних об'єктів

ДБН В.1.2-6:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Механічний опір та стійкість

ДБН В.1.2-7:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека

ДБН В.1.2-8:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Гігієна, здоров'я та захист довкілля

ДБН В.1.2-10:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Захист від шуму та вібрації

ДБН В.1.2-11:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Енергозбереження та енергоефективність

ДБН В.1.2-14-2018 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд

ДБН В.1.3-2-2010 Геодезичні роботи у будівництві

ДБН В.2.1-10-2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення

ДБН В.2.2-5-97 Захисні споруди цивільної оборони

ДБН В.2.2-28:2010 Будинки адміністративного та побутового призначення

ДБН В.2.3-14:2006 Мости та труби. Правила проектування частично отменен

ДБН В.2.4-1-99 Меліоративні системи та споруди

ДБН В.2.4-3-2010 Гідротехнічні споруди. Основні положення

ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення

ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування

ДБН В.2.5-75:2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування

ДБН В.2.5-76:2014 Автоматизовані системи раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення

ДСТУ 5003.1:2008 Автоматизовані системи обліку електричної енергії. Загальні положення

ДСТУ 7906:2015 Захист довкілля. Придатність розкривних та вміщувальних гірських порід для біологічної рекультивації земель. Класифікація

ДСТУ 7941:2015 Якість ґрунту. Рекультивація земель. Загальні вимоги

ДСТУ 8773:2018 Склад та зміст розділу інженерно-технічних заходів цивільного захисту в складі проектної документації на будівництво об'єктів. Основні положення

ДСТУ 8855:2019 Визначення класу наслідків (відповідальності)

ДСТУ EN ISO 13849-1:2018 Безпека машин. Деталі систем управління, пов'язані з забезпеченням безпеки. Частина 1. Загальні принципи проектування

ДСТУ EN 60034-1:2016 Машини електричні обертові. Частина 1. Номінальні та робочі характеристики (EN 60034-1:2010; EN 60034-1:2010/AC:2010, IDT)

ДСТУ ІЕС 60034-2-1:2019 Машини електричні обертові. Частина 2-1. Стандартні методи визначення втрат та коефіцієнта корисної дії під час

випробувань (за винятком машин для тягових транспортних засобів)

ДСТУ EN 60034-5:2015 Машини електричні обертові. Частина 5. Ступені захисту, забезпечувані цілісною конструкцією обертових електричних машин (IP-код). Класифікація (EN 60034-5:2001/A1:2007, IDT)

ДСТУ EN 60034-6:2019 Машини електричні обертові. Частина 6. Методи охолодження (IC-КОД) (EN 60034-6:1993, IDT; IEC 60034-6:1991, IDT)

ДСТУ EN 60034-7:2015 Машини електричні обертові. Частина 7. Класифікація типів, конструкцій, установчим монтуванням та розміщенням клемної коробки (IM-код)

ДСТУ IEC 60085:2015 Ізоляція електрична. Оцінювання нагрівостійкості та літерні позначки (IEC 60085:2007, IDT)

ДСТУ EN 60204-1:2019 (EN 60204-1:2018, IDT; IEC 60204-1:2016, MOD) Безпечність машин. Електрообладнання машин. Частина 1. Загальні вимоги

ДСТУ EN 62626-1:2015 Низьковольтна захищена комутаційна апаратура та апаратура керування. Частина 1. Захищені роз'єднувачі поза сферою дії IEC 60947-3 для забезпечення ізоляції під час ремонтних робіт і технічного обслуговування (EN 62626-1:2014, IDT)

ДСТУ-Н Б А.1.1-81:2008 Система стандартизації та нормування в будівництві. Основні вимоги до будівель і споруд. Настанова із застосування термінів основних вимог до будівель і споруд згідно з тлумачними документами Директиви Ради Європи 89/106/ЄЕС

ДСТУ Б А.2.2-7:2010 Проектування. Розділ інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони) у складі проектної документації. Основні положення

ДСТУ-Н Б А.2.2-11:2014 Настанова щодо проведення авторського нагляду за будівництвом

ДСТУ-Н Б Б.1.1-10:2010 Система містобудівної документації. Настанова з виконання розділів «Охорона навколишнього природного середовища» у складі містобудівної документації. Склад та вимоги

ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 Настанова щодо проведення земляних робіт та

улаштування основ і фундаментів

ДСТУ Б В.2.3-29:2011 Габарити наближення будівель і рухомого складу залізниць колії 1520 (1524) мм

ДСТУ Б В.2.5-30:2006 Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Трубопроводи сталеві підземні систем холодного і гарячого водопостачання. Загальні вимоги до захисту від корозії

ДСТУ-Н Б В.2.5-68:2012 Настанова з будівництва, монтажу та контролю якості трубопроводів зовнішніх мереж водопостачання та каналізації

ДСТУ-Н Б В.2.5-80:2015 Настанова з проектування систем електропостачання промислових підприємств

ДСТУ Б В.2.5-82:2016 Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом

ДСТУ Б В.2.7-114-2002 Суміші бетонні. Методи випробувань

СНиП 2.01.14-83 Определение расчетных гидрологических характеристик (Визначення розрахункових гідрологічних характеристик)

СНиП 2.02.02-85 Основания гидротехнических сооружений (Основи гідротехнічних споруд)

СНиП 2.05.07-91 Промышленный транспорт (Промисловий транспорт)

СНиП 2.06.04-82* Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов) (Навантаження і впливи на гідротехнічні споруди (від хвиль, льоду і суден)

СНиП 2.06.05-84* Плотины из грунтовых материалов (Греблі з ґрунтових матеріалів)

СНиП 2.06.08-87 Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений (Бетонні і залізобетонні конструкції гідротехнічних споруд)

СНиП 3.05.05-84 Технологическое оборудование и технологические трубопроводы (Технологічне обладнання та технологічні трубопроводи)

СНиП III-42-80 Правила производства и приемки работ. Магистральные трубопроводы (Правила виконання і приймання робіт. Магістральні

трубопроводи)

Правила улаштування електроустановок (енергетичні рішення), затверджені наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 21.07.2017 № 476.

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Визначення термінів «зона впливу», «навколишнє середовище», «оцінка впливів на навколишнє середовище (ОВНС)» наведено у ДБН А.2.2-1.

Визначення термінів «будівля», «надійність об'єкта», «споруда», «реконструкція» наведено у ДБН А.2.2-3.

Визначення термінів «аварія споруди», «безпека споруди», «нагляд», «надійність об'єкта» наведено у ДБН В.1.2-14.

Визначення терміну «строк експлуатації» наведено у ДСТУ-Н Б А.1.1-81.

Визначення терміну «підготовчі роботи» наведено у Порядку виконання підготовчих та будівельних робіт.

Нижче подано терміни, вжиті в цих будівельних нормах, та визначення позначених ними понять:

3.1 аварійна ємність

Ємність, яка призначена для приймання пульпи при короткочасному виході з ладу або проведенні планових і ремонтних робіт основної системи гідротранспортування пульпи

3.2 аварійна ситуація

Стан потенційно небезпечного об'єкта, що характеризується порушенням меж та (або) умов безпечної експлуатації, але не перейшов в аварію, при якому всі несприятливі впливи джерел небезпеки на персонал, населення та навколишнє середовище утримуються у визначених межах за допомогою відповідних технічних засобів, передбачених проектом

3.3 аварійний стан

Критичний стан споруди, коли внаслідок можливості розвитку руйнівних процесів подальша нормальна експлуатація її стає неможливою

3.4 берма

Горизонтальний майданчик на укосі ґрунтової греблі або дамби, який забезпечує укосу більшу стійкість і може використовуватися для доріг, відведення атмосферних опадів, розміщення КВА

3.5 бокова упорна призма

Частина тіла греблі або огорожувальної дамби, що прилягає до низового укосу

3.6 випуск

Пристрій для випускання пульпи з пульпопровода

3.7 відстійний ставок

Водоймище у хвостосховищі або шламонакопичувачі (інколи біля накопичувача), призначене для освітлення і накопичення технічної води, яка забирається водозабірними спорудами системи оборотного водопостачання

3.8 власник споруди

Підприємство, об'єднання чи організація, яка є юридичним власником споруди (чи комплексу споруд) і відповідає за її нормальну експлуатацію

3.9 водозабірна споруда

Споруда для відбору оборотної технічної води з відстійного ставка хвостосховища або шламонакопичувача

3.10 гідротранспортування

Технологічний процес переміщення пульпи з потоком води

3.11 дамба огорожувальна (первинна дамба)

Огорожувальна споруда, призначена для утворення хвостосховища (шламонакопичувача)

3.12 дамба обвалування (вторинна дамба)

Дамба, що відсипається з хвостів, шламів, привезеного ґрунту по зовнішньому контуру упорної призми для огороження ярусів намиву

3.13 дамба розділяюча

Дамба, що розділяє хвостосховище (шламонакопичувач) на окремі частини (відсіки, секції, карти намивання)

3.14 екран протифільтраційний

Протифільтраційне покриття з маловодопроникних матеріалів

3.15 згущення пульпи

Відокремлення частини води від пульпи

3.16 зневоднення хвостів (шламів)

Вилучення з водонасичених хвостів (шламів) води до вологості, яка уможливорює їх розробку сухорийною технікою і транспортування механічним транспортом

3.17 зона затоплення

Територія, в межах якої прогнозується рух потоку пульпи, що виникне при руйнуванні дамби

3.18 зумпф

Ємність для приймання і розподілення пульпи між ґрунтовими насосами

3.19 інтенсивність намівання

Товщина шару хвостів (шламів), що намівається за одиницю часу (місяць або рік)

3.20 карта намівання

Ділянка намівного накопичувача, на якій виконується намівання упорної призми

3.21 консервація хвостосховища (шламонакопичувача)

Комплекс заходів, який забезпечує довготривале безпечне збереження хвостів (шламів) у хвостосховищі (шламонакопичувачі) після його заповнення або зміни терміну експлуатації з різних причин

3.22 консистенція пульпи (вагова) Т:Р

Відношення в одиниці об'єму пульпи ваги твердих відходів (Т) та ваги води (Р)

3.23 концентрація пульпи

Відношення в одиниці об'єму пульпи ваги твердих відходів до ваги пульпи

3.24 ложе накопичувача

Поверхня дна, природних схилів і верхових укосів огорожувальних споруд накопичувача до проектної відмітки їх гребеня

3.25 максимальна відмітка наміву

Встановлена у проекті гранично-допустима відмітка гребеня намітого пляжу огорожувальної дамби

3.26 накопичувач

Штучна споруда для складування відходів виробництва

3.27 небезпечна зона

Частина місцевості, розташована біля низового укосу греблі або дамби, затоплення якої може мати катастрофічні наслідки

3.28 об'єм хвостосховища (шламонакопичувача): загальний

Об'єм чаші хвостосховища (шламонакопичувача) у межах проектної

відмітки гребеня огорожувальної дамби, який визначається від її осі

корисний

Об'єм чаші у межах проектної відмітки заповнення її хвостами (шламом) та водою

3.29 огорожувальні споруди

Дамби (греблі), які утворюють ємність хвостосховища (шламонакопичувача) та забезпечують проектний режим його експлуатації

3.30 охоронна зона

Частина місцевості навколо хвостосховища (шламонакопичувача) та по трасах пульпопроводів і водогонів, у межах якої заборонено виконання робіт і перебування людей і механізмів, які не пов'язані з експлуатацією хвостового (шламового) господарства цього підприємства

3.31 передаварійний стан

Сукупність ознак можливого виникнення аварії

3.32 піонерне намивання

Намивання дамб з випуском пульпи з торця труби із забезпеченням улаштування обвалування по укосах

3.33 площа хвостосховища (шламонакопичувача):

загальна

Площа ділянки у межах землевідведення під хвостосховище (шламонакопичувач)

корисна

площа горизонтальної проекції ложа хвостосховища (шламонакопичувача) в межах проектної відмітки його заповнення

3.34 пляж

Зона відкладання хвостів, розташована між огорожувальною дамбою і урізом води

3.35 протифільтраційна завіса

Перепона, яка створюється шляхом нагнітання у породи глинистих, цементних та інших розчинів на шляху фільтраційних потоків води, що виникають в основі хвостосховищ (шламонакопичувачів) або в місцях берегових з'єднань

3.36 пульпа

Суміш твердих відходів (хвостів, шламів) з водою

3.37 пульпонасосна станція

Будівля, у якій розташовані насоси для перекачування пульпи у напірні

пульпопроводи, а також інші пристрої

3.38 пульпопроводи

Напірні, напірно-самопливні або самопливні трубопроводи, по яких транспортується пульпа

3.39 пульпопроводи магістральні

Пульпопроводи, по яких пульпа транспортується до хвостосховища (шламонакопичувача)

3.40 пульпопроводи розподільчі

Пульпопроводи, що прокладаються у межах хвостосховища (шламонакопичувача)

3.41 радіоактивні відходи

Матеріальні об'єкти та субстанції, активність радіонуклідів або радіоактивне забруднення яких перевищує межі, встановлені діючими нормами, за умови що використання цих об'єктів та субстанцій не передбачається або на даний час не передбачається, але може знайти використання у майбутньому. На уранових об'єктах до радіоактивних відходів віднесено радіаційно забруднені порожні породи, забалансові руди, "хвости" збагачувальних фабрик і гідрометалургійних заводів

3.42 рекультивация

Комплекс робіт для відновлення продуктивності та господарської цінності порушених земель (з заходами по охороні навколишнього середовища)

3.43 рівень води у хвостосховищі (шламонакопичувачі)

Відмітка дзеркала води у відстійному ставку

3.44 система гідрозахисту хвостосховища (шламонакопичувача)

Комплекс гідротехнічних споруд, які призначені для перехоплення і відведення поверхневого стоку та фільтраційних вод з водозбірної площі хвостосховища (шламонакопичувача)

3.45 система гідротранспортування хвостів (шламів)

Комплекс споруд, обладнання, пульпопроводів для гідротранспортування хвостів (шламів) у хвостосховища (шламонакопичувачі)

3.46 система оборотного водопостачання

Комплекс споруд, обладнання, водогонів для подачі на підприємство технічної води (для повторного використання)

3.47 схема заповнення хвостосховища (шламонакопичувача)

Схема загальної організації робіт, за якою визначається порядок та

черговість укладання хвостів (шламів) у хвостосховище (шламонакопичувач)

3.48 упорна призма

Частина тіла наливного хвостосховища, яка виконує функції підпірної споруди

3.49 фронт наливання

Загальна ширина потоку пульпи, що розтікається на карті наливання з одночасно працюючих випусків

3.50 хвости

Відходи збагачення корисних копалин, які складаються з породи з включенням корисних компонентів, що не можуть бути вилучені при прийнятій технології збагачення

3.51 хвостове (шламове) господарство

Комплекс систем (споруд, трубопроводів, комунікацій) для транспортування та складування хвостів (шламів) і оборотного водопостачання підприємств

3.52 хвостосховище (шламонакопичувач)

Природна або штучно створена ємність для складування хвостів (шламів), які переміщуються з місць їх утворення гідравлічним способом, та для освітлення води

3.53 хвостосховище наливне (шламонакопичувач наливний)

Ємність для складування хвостів або шламів наливним способом

3.54 хвостосховище наливне (шламонакопичувач наливний)

Ємність для складування хвостів або шламів наливним способом

3.55 чаша накопичувача

Ємність, яка створена природними схилами та огорожувальними спорудами накопичувача

3.56 шлам

Дисперсні тверді неорганічні відходи, які отримано в результаті технологічних процесів на металургійних, хімічних та інших виробництвах і які в суміші з водою мають текучу властивість

3.57 щільність часток пульпи

Відношення маси частки хвостів або шламів до об'єму, який вона займає, т/м³

3.58 ярус наливання

Шар хвостів (шламів), які намиті з одного положення розподільчих

пульпопроводів.

4 ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ

У цих нормах застосовано такі скорочення:

АВР Автоматичне введення резерву

АСУТП Автоматизовані системи управління технологічними процесами

АСРВО Автоматизована система раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення

ГДК Гранично допустима концентрація

ІТЗ ЦЗ Інженерно-технічні заходи цивільного захисту

КВА Контрольно-вимірвальна апаратура

ЛЕП Лінія електропередач

МОЗ Міністерство охорони здоров'я

НС Насосна станція

ОВНС Оцінка впливів на навколишнє середовище

П Проект

ПАР Поверхнево-активні речовини

ПНС Пульпонасосна станція

ПУЕ Правила улаштування електроустановок

РАВ Радіоактивні відходи

РП Робочий проект

СГТВ Система гідротранспортування твердих відходів

СЗЗ Санітарно-захисна зона

ТЕО Техніко-економічне обґрунтування

ТЕР Техніко-економічний розрахунок

5 ЧАСТИНА І. ПРОЕКТУВАННЯ

5.1 Загальні положення стосовно розроблення проектної документації

5.1.1 Визначення класу наслідків (відповідальності) та стадійність проектування хвостосховищ і шламонакопичувачів та функціонально пов'язаних з ними споруд необхідно визначати за ДБН А.2.2-3.

5.1.2 Проектування консервації та рекультивації хвостосховищ і

шламонакопичувачів рекомендується виконувати одностадійно (робочий проект) або двостадійно (проект і робоча документація), або як розділ загального проекту хвостового (шламового) господарства підприємства (при включенні цих робіт у завдання на проектування).

5.1.3 У завдання на проектування додатково до даних, наведених у ДБН А.2.2-3, при необхідності, включаються такі дані:

а) баланс, динаміку зміни кількості відходів по роках, діапазон зміни за добу, сезон, рік;

б) координати та відмітки (геометричні та п'єзометричні) місць виходу пульпи і місць подачі технічної води, нанесені на генеральний план підприємства;

в) витрату, консистенцію, температуру, хімічний склад пульпи, абразивність і щільність твердих часток, гранулометричний та хімічний склад твердої фази, діапазон їх можливих змін, токсикологічну характеристику відходів;

г) вимоги щодо кількості та якості технічної води;

д) інші дані (дані стосовно технічного стану будівельних та інших конструкцій будівель, споруд та комунікацій і необхідність їх реконструкції або повної заміни, необхідність виконання науково-дослідних робіт, необхідність резервування територій, консервації та рекультивації або ліквідації існуючих накопичувачів, технічні умови на інженерне забезпечення у відповідності до чинного законодавства [9], необхідність розробки пускових комплексів, необхідність передбачити у проекті окремий розділ "Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони)" відповідно до ДБН В.1.2-4, ДСТУ 8773 та цього розділу, необхідність виконання у складі проекту "Декларації безпеки об'єктів підвищеної небезпеки" згідно з [10], необхідність науково-технічного супроводу відповідно до ДБН В.1.2-5;

е) термін експлуатації окремих споруд хвостового (шламового) господарства;

є) по накопичувачах шламів хімічних підприємств рекомендується визначати можливість сумісного або роздільного складування шламів різного хімічного складу (за умов недопущення хімічних реакцій з утворенням більш

токсичних сполук або з газоутворенням; за умов вибору матеріалів для спорудження екранів і дренажів; за умов ускладнення очистки скидних вод, неможливості застосування оборотного водопостачання та з інших причин).

5.1.4 При складуванні радіоактивних відходів у завдання на проектування додатково слід включати дані щодо α , β , γ -випромінювання, впливу радіонуклідів на прогнозні характеристики ґрунтів, додаткові вимоги щодо конструкцій дамб і гребель, пилоподавлення, оборотного водопостачання, дані щодо інших ємкісних споруд (існуючих або проєктованих) у районі розташування радіоактивного хвостосховища, які можуть впливати на підняття ґрунтових вод біля цього хвостосховища, дані щодо необхідності зменшення зони поширення радіаційного забруднення навколо хвостосховища, дані щодо необхідності інвентаризації хвостосховища для внесення до державного реєстру і державного кадастру сховищ РАВ, дані щодо необхідності проведення науково-дослідних робіт для створення установок перероблення твердих відходів тощо [11], [12].

5.1.5 При розміщенні хвостосховищ нових підприємств розробляється ТЕО, у якому слід визначити основні проєктні рішення щодо складування хвостів на весь період розробки затверджених запасів родовища, на які підприємство-замовник проєкту має дозвільні документи, із визначенням проєктних рішень і необхідних капіталовкладень для першої черги будівництва та з орієнтовними даними по інших чергах будівництва. Розрахункові строки експлуатації однієї черги будівництва визначаються замовником. Стадію “Проєкт” рекомендується розробляти для одної з черг будівництва у відповідності з ТЕО.

Для шламонакопичувачів період обґрунтованого строку служби, на який розробляється ТЕО, визначається замовником (з урахуванням можливості повторного перероблення та використання заскладованих шламів).

5.1.6 Розроблення стадії “Проєкт” слід базувати на балансовій схемі видалення відходів, розробленій на стадії “ТЕО” (або схеми), яка коригується весь термін експлуатації підприємства з урахуванням змін технології, потужності, майнової приналежності, землекористування, урахування інших підключених до СГТВ об’єктів тощо, а також вимог щодо охорони навколишнього середовища.

При розробці балансової схеми слід виконувати розрахунки енергозощадливого водного та сольового балансів (по роках заповнення).

На стадії “Проект” визначаються: склад і конструкція споруд із зазначенням прийнятої фізико-механічної характеристики ґрунтів, хвостів чи шламів, розрахункові криві ковзання, криві депресії, зони затоплення у разі гіпотетичного припущення прориву огорожувальних дамб хвостосховища, коефіцієнти запасу стійкості укосів по чергах будівництва чи ярусах заповнення накопичувача, проектні криві залежності площ та об'ємів від відміток гребеня дамб, спосіб транспортування відходів від збагачувальної фабрики або заводу до хвостосховища з урахуванням всіх необхідних об'єктів, способи складування відходів збагачення, графік заповнення ємності по роках експлуатації, рівні води у відстійних ставках, технологія і графік намівання огорожувальних споруд у літній і зимовий періоди, допустима інтенсивність намівання та строки відпочинку пляжу між наміванням окремих шарів, спосіб випускання пульпи по ярусах із зазначенням мінімально допустимого перевищення гребеня огорожувальних споруд над рівнем води у відстійному ставку, з урахуванням акумулювання поверхневого стоку і вітрового нахату та нагону хвиль на всіх етапах експлуатації накопичувача, об'єму повеневого стоку розрахункової вірогідності перевищення. Обов'язковим є розгляд питань стосовно контрольних спостережень та встановлення КВА, організації служби експлуатації, визначення необхідних машин і механізмів, а також заходів по відведенню води поверхневого стоку з площадки хвостосховища (шламонакопичувача) за її межі, запобігання змішування її з забрудненими фільтраційними водами, що надходять з чаші накопичувача, використання, зберігання води, можливість скиду її у водні об'єкти, заходи для запобігання підтоплення площадки навколо шлагонакопичувача, заходи по захисту від водної, повітряної ерозії, заходи з захисту повітряного і водного середовища, оцінку впливу хвостосховища (шламонакопичувача) на довкілля тощо.

При складуванні радіоактивних хвостів повинні виконуватися прогнольні розрахунки території можливого розповсюдження забруднюючих речовин, які

містяться у хвостах. Проект хвостосховища РАВ також повинен містити дві оцінки безпеки (під час експлуатації та після консервації хвостосховища, з аналізом сценаріїв розвитку можливих надзвичайних ситуацій, їх наслідків та вжитих заходів для попередження аварій) [11].

Примітка. Проект на реконструкцію або будівництво нового хвостосховища (шламонакопичувача) слід розробити і затвердити у строки, що забезпечать своєчасне розроблення робочої документації, своєчасне будівництво і введення в експлуатацію. Розроблення робочої документації слід завершити не пізніше ніж за 2 роки до вичерпання існуючої ємності хвостосховища (шламонакопичувача).

5.1.7 На основі “Основних положень з організації будівництва”, розроблених у ТЕО, на стадії П (РП), як розділ проекту розробляється проект організації будівництва, який слід виконувати у відповідності з ДБН А.3.1-5 з урахуванням:

- конструктивних рішень по спорудах і будівлях, що будуються, черговості будівництва з розбивкою на пускові комплекси (при їх наявності);

- даних про наявність виробничої бази будівельної індустрії та можливості її використання, узгодження застосування матеріалів та конструкцій, засобів механізації будівельно-монтажних робіт і умов їх постачання, порядку забезпечення будівництва енергетичними ресурсами, водою, тимчасовими інженерними мережами, а також місцевими будівельними матеріалами, відомостей про умови виконання будівельно-монтажних робіт на об'єктах, що реконструюються;

- заходів щодо захисту території будівництва від несприятливих природних явищ, геологічних процесів та етапності їх виконання.

Проектом організації будівництва визначаються та розробляються:

- методи виконання будівельних, монтажних і спеціальних будівельних робіт, у тому числі таких, що виконуються в зимових умовах; технічні рішення щодо будівництва складних будівель і споруд; дані про строки виконання і обсяги геодезичних робіт і потребу в матеріальних та трудових ресурсах;

- методи здійснення інструментального контролю за якістю будівництва споруд;

- заходи охорони праці;
- умови та заходи для збереження навколишнього природного середовища в період будівництва об'єктів;
- обґрунтування потреби в основних будівельних машинах, механізмах, транспортних засобах, електричній енергії, воді, а також тимчасових будівлях і спорудах;
- максимальна чисельність працівників;
- рішення щодо пропускання паводків через недобудовані споруди з забезпеченням їх цілісності;
- тривалість будівництва;
- календарний план будівництва;
- будівельні генеральні плани для підготовчого і основного періодів будівництва;
- ситуаційний план;
- організаційно-технологічні схеми;
- відомість обсягів основних будівельних, монтажних і спеціальних будівельних робіт;
- відомість потреби у будівельних конструкціях, виробках, матеріалах і устаткуванні з розподілом по календарних періодах будівництва для об'єкту в цілому і для основних будівель і споруд;
- графіки потреби в основних будівельних машинах і транспортних засобах;
- графіки потреби у кадрах будівельників.

5.1.8 Проект консервації слід розробляти на основі Завдання на проектування і повинен включати:

- а) пояснювальну записку, план і профілі споруд, що консервуються;
- б) висновок щодо параметрів огорожувальних дамб, при яких забезпечується їх довготривала надійність;
- в) перелік контрольних спостережень після виведення хвостосховища або шламонакопичувача з експлуатації (при складуванні радіаційних хвостів і шламів додатково передбачається проведення радіаційного контролю);

г) заходи щодо організації перехоплення (пропускання) поверхневих вод з розташованої вище площі водозбору і відведення атмосферних опадів, що випадають на площу хвостосховища (шламонакопичувача);

д) обґрунтування необхідності підтримання водозабірних, дренажних і водовідвідних споруд у працездатному стані або порядок їх виводу з експлуатації;

е) порядок демонтажу транспортних комунікацій, обладнання;

є) заходи по захисту повітряного і водного середовища, оцінку впливу законсервованого хвостосховища (шламонакопичувача) на довкілля;

ж) техніко-економічні показники і терміни виконання робіт по консервації;

з) проект організації будівництва.

Роботи з консервації або розконсервації об'єкта будівництва мають виконуватись з дотриманням вимог «Положення про порядок консервації та розконсервації об'єктів будівництва» [13].

5.1.9 Проект технічної рекультивації повинен враховувати природні умови району розташування, господарські, соціально-економічні та санітарно-гігієнічні умови, а також враховувати потреби та проекти рекультивації близько розташованих об'єктів.

У проекті технічної рекультивації зокрема потрібно визначати:

а) перелік контрольних спостережень після виведення хвостосховища або шламонакопичувача з експлуатації (при складуванні радіаційних хвостів і шламів додатково передбачається проведення радіаційного контролю);

б) заходи щодо організації перехоплення (пропускання) поверхневих вод з розташованої вище площі водозбору і відведення атмосферних опадів, що випадають на площу хвостосховища (шламонакопичувача);

в) обґрунтування необхідності підтримання водозабірних, дренажних і водовідвідних споруд у працездатному стані або порядок їх виводу з експлуатації;

г) порядок демонтажу транспортних комунікацій, обладнання;

д) заходи з захисту повітряного і водного середовища, оцінку впливу законсервованого хвостосховища (шламонакопичувача) на довкілля;

ж) заходи з оптимізації ландшафту;

- з) технологію рекультивзації та ступінь механізації робіт;
- и) площі, які мають рекультивуватися за окремими видами їх цільового використання;
- к) об'єми земляних, меліоративних, протиерозійних, дорожніх та інших робіт;
- л) техніко-економічні показники та строки виконання робіт.

5.1.10 Після затвердження стадії “Проект” за завданням Замовника додатково слід розробити “Проект технічної експлуатації хвостового (шламового) господарства і оборотного водопостачання”. У Проекті експлуатації потрібно навести відомості щодо призначення та існуючого стану споруд, щодо організації спостережень та контролю, настанови та вимоги з технічної експлуатації споруд, організації структури керування, охорони навколишнього середовища, техніці безпеки тощо. Склад та зміст Проекту технічної експлуатації подається у додатку Б.

5.1.11 ІТЗ ЦЗ слід розробляти як самостійний розділ будівельної документації на стадії “Проект” (“Робочий проект”). Розділ ІТЗ ЦЗ підприємства розробляється з урахуванням вимог ДБН В.1.2-4, ДБН В.2.2-5 та ДСТУ 8773 і даних розділу ІТЗ ЦЗ згідно з ДБН Б.1.1-5, [14], [15].

5.1.12 Інженерні вишукування для будівництва слід виконувати згідно ДБН А.2.1-1 з дотриманням вимог ДБН В.1.1-12, ДБН В.2.4-3, СНиП 2.01.14, СНиП 2.02.02, СНиП 2.06.05, а також за галузевими (відомчими) нормативними документами і додатковими умовами, заданими у завданні на вишуквальні роботи.

5.2 Вимоги для проектування хвостосховищ і шламонакопичувачів

5.2.1 Типи хвостосховищ і шламонакопичувачів

5.2.1.1 Хвостосховища і шламонакопичувачі поділяються:

- за рельєфом місцевості: на рівнинні, заплавні, ярові, косогірні, котлованні;
- за типом основи: на споруджені на корінних ґрунтах, на відвалах, комбіновані;
- за типом конструкції: з огорожувальними спорудами, без

огороджувальних споруд, дренавані, недренавані, комбіновані, а також з пляжем або без пляжу, односекційні, двосекційні та багатосекційні;

- за способом спорудження: на насипні, наливні, комбіновані, а також побудовані на повну висоту чи почергово;

- за способом заповнення: на відвальні (насипні), наливні, наливні від дамби до ставка, наливні від корінного берега до ставка, з кільцевим наливом, з картовим наливом, з комбінованим способом заповнення.

5.2.1.2 Хвостосховища (шламонакопичувачі) проектуються з оборотним водопостачанням або без нього.

5.2.1.3 Хвостосховища радіоактивних відходів потрібно проектувати, як правило, наливними. Усі роботи повинні бути максимально механізованими.

5.2.2 Загальні вимоги

5.2.2.1 Хвостосховища і шламонакопичувачі слід проектувати з урахуванням вимог ДБН В.2.4-3, ДБН В.1.1-12, ДБН В.1.1-25, ДБН В.1.2-14, СНиП 2.02.02, СНиП 2.06.04, СНиП 2.06.05, СНиП 2.06.08 і цього розділу.

Розрахунки слід виконувати за рекомендаціями таких нормативних документів:

- розрахунки стійкості споруд, розрахунки стосовно деформації основ споруд слід виконувати згідно з СНиП 2.02.02;

- розрахунки гребель та дамб із ґрунтових матеріалів, розрахунки стійкості укосів дамб та розрахунки межі зон фракціонування намитого ґрунту рекомендується виконувати згідно з СНиП 2.06.05;

- розрахунки елементів залізобетонних конструкцій на міцність та витривалість, на виникнення і розкриття тріщин, на вплив температури та вологості слід виконувати згідно з СНиП 2.06.08;

- розрахунки будівель і споруд на сейсмічні дії слід виконувати згідно з ДБН В.1.1-12;

- при розрахунках основи будівель і споруд допускається, за необхідності, користуватися [16];

- навантаження і впливи на гідротехнічні споруди (від хвиль, льоду і суден)

слід розраховувати згідно з СНиП 2.06.04;

- при розрахунках максимального стоку води при повенях і дощових паводках слід використовувати СНиП 2.01.14;

- при розрахунках фракціонування ґрунтів при наміванні хвостосховищ і шламонакопичувачів допускається, за необхідності, використовувати методику розрахунку [17];

- при розрахунках охоронних зон хвостосховищ і шламонакопичувачів допускається, за необхідності, використовувати методику розрахунку [18].

Враховуючи значну протяжність ґрунтових дамб (гребель) хвостосховищ (шламонакопичувачів) розрахунки допускається виконувати за схемою плоскої деформації.

5.2.2.2 При проектуванні хвостосховищ і шламонакопичувачів потрібно:

- забезпечувати економічність та надійність роботи споруд, контролювання технічного стану споруд і виконання заходів з охорони навколишнього середовища при будівництві, експлуатації та консервації споруд;

- передбачати найбільш раціональне використання відведеної території шляхом зведення хвостосховища або шламонакопичувача максимально допустимої висоти;

- застосовувати для зведення хвостосховищ і шламонакопичувачів (огороджувальних споруд, водозабірних споруд, дренажів тощо) матеріали, які забезпечуватимуть їх стійкість до корозії з урахуванням впливу агресивних ґрунтових вод, пульпи, оборотної води на весь період експлуатації та консервації.

5.2.2.3 Для підвищення надійності і удосконалення процесів складування хвостів та шламів хвостосховища та шламонакопичувачі слід розділяти на секції (відсіки), кількість яких визначається в залежності від типу хвостосховища або шламонакопичувача, його площі, довжини огороджувальних дамб, кількості, гранулометричного та хімічного складу хвостів та шламів, черговості та темпів будівництва.

5.2.2.4 Проектування накопичувачів на торф'яниках з шаром торфу понад 1,5 м та слабких за несучою спроможністю ґрунтах потребує виконання

додаткових інженерних заходів, які встановлюються на основі техніко-економічного порівняння варіантів [19]. Проектування накопичувачів на відвалах потрібно виконувати на основі досліджень [20].

5.2.2.5 На підприємствах у межах терміну експлуатації хвостосховища або шламонакопичувача, для яких передбачається повторне перероблення або інше використання хвостів чи шламів, конструкція накопичувача повинна забезпечити розроблення хвостів (шламів) без порушення стійкості дамб і технології замиву.

5.2.3 Вибір майданчику

5.2.3.1 Майданчик під шламосховище вибирається в залежності від розташування виробничого підприємства, а також з урахуванням розташування всього комплексу споруд підприємства, включаючи і робоче селище обслуговуючого персоналу.

5.2.3.2 Шламосховище, як правило, слід розміщувати на непридатних або малоцінних землях, на заболочених площах, в межах ділянок, що піддаються поверхневій (вітровій або водній) ерозії (в ярах, на оголених схилах), і землях, не придатних для сільського господарства (посів, пасовищ) та ін) або забудови.

5.2.3.3 Не рекомендується розміщувати шламосховище на майданчиках, розташованих вище селищ та промпідприємств, щоб унеможливити небезпеку у разі аварії на шламосховища. Необхідно вибирати майданчик під шламосховище на достатній відстані від житлових селищ, промислових підприємств, водойм із питною водою, водозаборів підземних вод, враховуючи шкідливість стоків, що містять флотаційні реагенти.

5.2.3.4 Для виключення забруднення повітряного простору над селищем при пилінні шламів та поширенні запаху реагентів, відстань від житлових селищ та будівель до шламосховища встановлюється з урахуванням рози вітрів (панівних вітрів) та місцевого рельєфу.

5.2.3.5 Майданчик під шламосховище вибирається на мінімально можливій відстані від підприємства залежно від його обсягу.

5.2.3.6 При виборі нових майданчиків для складування радіоактивних хвостів потрібно враховувати попередні дані щодо вмісту радіонуклідів і супутніх

токсичних речовин у ґрунтах майданчиків, що вибираються, а також у їх СЗЗ. За «Санітарними правилами з улаштування та експлуатації хвостосховищ гідрометалургійних заводів і збагачувальних фабрик, які переробляють руди і концентрати, що містять радіоактивні та високотоксичні речовини» не можна розташовувати хвостосховища у долинах та заплавах річок з поверхневим розвантаженням у них ґрунтових вод, на відстані менше 1000 м від великих річок та озер, а також від міст з населенням понад 50 тисяч жителів, які можуть зазнати негативного впливу хвостосховища, і у зонах санітарної охорони споруд питного водопостачання. При розташуванні у балках і ярах допускається будівництво нового хвостосховища тільки нижче за рельєфом місцевості та при умові, що розташоване вище хвостосховище законсервовано, при цьому на розташованому нижче хвостосховищі огорожувальні споруди повинні мати підвищений клас наслідків (відповідальності).

При розміщенні хвостосховища на території збагачувальної фабрики або гідрометалургійного заводу відстань від адміністративних та побутових будівель до хвостосховища повинна складати половину розміру його СЗЗ, але не менше ніж 500 м.

5.2.4 Підготовка території для будівництва

5.2.4.1 Підготовчі роботи поділяють на позамайданчикові і внутрішньомайданчикові.

5.2.4.2 До позамайданчикових робіт по території запланованої під будівництво хвостосховищ та шламонакопичувачів входить:

- винесення існуючих ліній електропередач;
- влаштування під'їзних і службових доріг;
- влаштування комунікаційного коридору;
- організація перевантажувального майданчика.

5.2.4.3 До внутрішньомайданчикових робіт по території запланованої під будівництво хвостосховищ та шламонакопичувачів входить:

- влаштування геодезичної розбивки основи;
- винесення інженерних мереж;

- проведення гідрогеологічних досліджень для визначення рівня ґрунтових вод;
- винос автодоріг та польових доріг;
- очищення території від дерев і чагарників (вирубання і корчування);
- видалення валунів;
- відведення поверхневих вод;
- зняття родючого (гумусового) шару ґрунту і складування його в узгодженому в установленому порядку місці;
- планувальні роботи;
- екранування чаші хвостосховищ та шламонакопичувачів.

5.2.5 Улаштування протифільтраційних екранів

5.2.5.1 Для протифільтраційного захисту територій, прилеглих до хвостосховищ і шламонакопичувачів, використовують стінки, екрани, діафрагми, завіси в поєднанні з дренажем або без нього (на основі техніко-економічного порівняння варіантів).

5.2.5.2 Для недопущення фільтрації стоків з накопичувача через його основу в місцях розповсюдження незахищених від забруднення підземних вод необхідно влаштовувати протифільтраційний екран.

5.2.5.3 Вибір конструкцій та матеріалів протифільтраційного екрану слід виконувати на основі моделювання, фільтраційних розрахунків і техніко-економічного порівняння варіантів. При цьому повинні бути забезпечені:

- можливість улаштування суцільної гідроізоляції;
- висока деформаційна здатність конструкції (що має перевагу при можливості виникнення великих та нерівномірних деформацій споруд);
- відсутність впливу екрану на статичну роботу споруд;
- хімічна стійкість;
- морозостійкість, можливість виконання робіт при від'ємних температурах повітря;
- зменшення кількості транспортних операцій;
- простота виконання робіт.

5.2.5.4 При використанні в якості протифільтраційних екранів геосинтетичних матеріалів необхідно виконати:

- підготовку підстилаючого ґрунтового шару;
- укладання та з'єднання геосинтетичного матеріалу;
- з'єднання та закріплення геосинтетичного матеріалу з гребенем, основою та іншими конструктивними елементами;
- влаштування захисного шару.

Конструктивні параметри підстилаючого та захисного шару при влаштуванні протифільтраційних екранів із геосинтетичних матеріалів визначаються проектом.

5.2.6 Огороджувальні споруди

5.2.6.1 Клас наслідків (відповідальності) огороджувальних споруд не повинен бути нижче за клас хвостосховища або шламонакопичувача.

5.2.6.2 Основні розрахункові випадки при розрахунках стійкості укосів огороджувальних споруд хвостосховищ (шламонакопичувачів) слід приймати згідно з СНиП 2.06.05, а для споруд що зводяться у сейсмічних районах, згідно з вимогами ДБН В.1.1-12.

При перевірці стійкості низового укосу основний розрахунковий випадок передбачає наявність у тілі споруди усталеного фільтраційного потоку, при цьому дренажні пристрої працюють нормально, рівень води у верхньому б'єфі (або у ставку-відстійнику) знаходиться на проектній відмітці, а на низовому укосі на відмітках не більше ніж 0,2 висоти укосу. Якщо нормальну роботу дренажу порушено, то потрібно враховувати особливий розрахунковий випадок.

Як особливий розрахунковий випадок для наливних споруд розглядають максимальне обводнення за рахунок інфільтрації з пляжу в процесі періодичного наміву при гранично допустимій інтенсивності нарощування, при цьому "відпочинок" карт наміву повинен забезпечити стан споруди на цій ділянці, який відповідав би умовам, прийнятим для повного розрахункового профілю.

Розрахунки стійкості дамб наливного типу виконуються для найбільш несприятливих випадків, наприклад:

а) при найменшій ширині пляжу, яка може виникнути при експлуатації (особливо слід розглянути випадок, коли намівання хвостів у чашу хвостосховища або окрему карту наміву підходить до максимальної проектною відмітки яруса наміва, тобто коли положення депресійної поверхні максимально високе);

б) при змінах розрахункових характеристик внаслідок зниження крупності помелу при збагаченні або змінах технологій збагачення.

У районах з підвищеною сейсмічністю (понад 7 балів) або поблизу джерел динамічних впливів промислового призначення слід розглядати можливість переходу водонасичених ґрунтів, хвостів та шламів у розріджений стан. Оцінка можливості виникнення розрідження матеріалів і пов'язаного з ним порушення стійкості виконується на основі натурального визначення щільності з використанням методу критичного прискорення коливань.

Розрахунки у всіх випадках потрібно виконувати для основних і аварійних поєднань навантажень в експлуатаційний період роботи гребель і дамб та в період їх зведення (будівельний період). До аварійного поєднання навантажень при розрахунках стійкості укосів дамб, крім постійних і змінних навантажень, повинно входити лише одне епізодичне навантаження, що враховує сейсмічні сили або поровий тиск консолідації ґрунту. Розрахунки слід виконувати для всіх характерних поперечних перерізів гребель і дамб, які визначаються в залежності від інженерно-геологічних умов і наявності конструктивних елементів цих споруд. Враховуючі значну протяжність огорожувальних споруд хвостосховища (шламонакопичувача) допускається використовувати двомірні розрахункові схеми, тобто розрахунки виконувати за схемою плоскої деформації.

Необхідність розрахунку зон затоплення для характерних створів огорожувальних споруд визначається проектувальником.

5.2.6.3 Конструктивно-технологічні рішення з проектування огорожувальних споруд повинні прийматися з урахуванням інженерно-геологічних, гідрогеологічних, топографічних і сейсмічних умов, наявності місцевих матеріалів (ґрунтів, розкривних і горілих порід, відходів збагачення,

шламів), інтенсивності нарощування накопичувача, зміни характеристик ґрунтів в тілі та основі споруд. При використанні відходів підприємств необхідно враховувати можливість їх набухання при замочуванні водою або хімічними відходами виробництва. Використання ґрунтів із чаші хвостосховища (шламонакопичувача) для зведення дамб допускається, якщо це не збільшить фільтрацію з накопичувача. У проекті слід визначати контури кар'єру та допустиму глибину виймання ґрунтів.

5.2.6.4 Конструкції, параметри і основні вимоги до проектування насипних огорожувальних споруд повинні відповідати настановам СНиП 2.06.05, рекомендаціям [21].

При проектуванні хвостосховищ підприємств переробки радіоактивних руд ярового або косогірного типів конструкція з'єднання греблі (дамби) з бортами накопичувача повинна виключати можливість бокової фільтрації.

5.2.6.5 Огорожувальні споруди повинні мати оптимальний профіль, який би при мінімальних капіталовкладеннях на спорудження був здатний забезпечити безаварійну експлуатацію хвостосховищ (шламонакопичувачів) та їх стійкість у період консервації і рекультивації.

5.2.6.6 Мінімальна ширина гребеня повинна визначатися з урахуванням розміщення пульпопроводів, доріг і техніки, яка використовується при зведенні споруд, а також можливості виконання робіт з подальшого нарощування цих огорожувальних споруд. Розміри автодоріг і залізничного полотна слід визначати відповідно до вимог СНиП 2.05.07.

5.2.6.7 Рекомендується використовувати відвали розкривних порід кар'єру підприємства як елементи огорожувальних споруд накопичувачів. Будівництво хвостосховищ на внутрішніх відвалах і відпрацьованих територіях кар'єрів потребує техніко-економічного обґрунтування і, за необхідності, наукових рекомендацій щодо засобів із захисту підземних водоносних горизонтів та щодо підготовки основи дамб та основи хвостосховища, що зводяться на внутрішніх відвалах, для забезпечення надійності та стійкості споруд. Необхідно параметри кожного конструктивного елемента огорожувальних споруд приймати з

урахуванням об'ємів, характеристики і строків розроблення гірських порід при розкриванні кар'єрів підприємства, а також властивостей порід, що використовуються (з прогнозуванням зміни цих властивостей у процесі будівництва і експлуатації, особливо за наявності порід неводостійких, які вміщують водорозчинні включення, несуюфозостійких, здатних розм'якати тощо). Відсипання ґрунту рекомендується робити пошарово на всю ширину дамби, забезпечуючи відсутність розшарування ґрунту за крупністю, або на повну висоту. Рекомендується найбільш водостійкі породи відсипати з боку верхнього б'єфу [22].

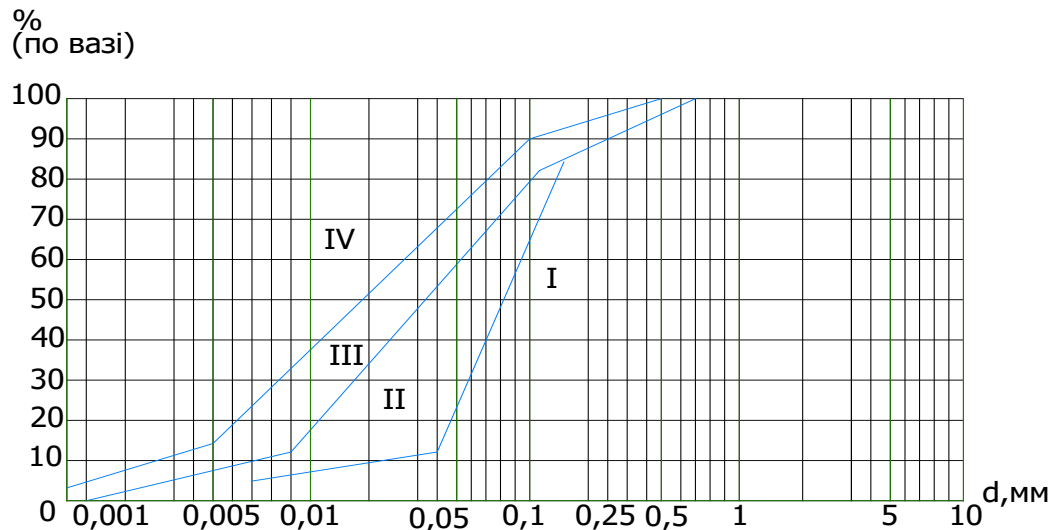
При використанні відвалів розкривних порід необхідно виконувати випереджаюче нарощування відвалу над рівнем відстійного ставка оборотного водопостачання. Відвал в межах можливої дії води повинен мати екран. При конструюванні екрану слід враховувати можливість його нерівномірного осідання. Ширина гребеня гребель і дамб, що відсипаються методом відвалоутворення, визначається залежно від технології відсипання.

5.2.6.8 Можливість використання хвостів (шламів), які складуються у накопичувачі, для зведення огорожувальних споруд визначається в залежності від крупності хвостів або шламів, їх фізико-механічних властивостей та їх хімічного складу.

При достатній кількості фракцій діаметром понад 0,074 мм для створення огорожувальної дамби - накопичувач проектується наливного типу.

При виборі конструкції упорної призми та схеми наливу слід використовувати графік, який наведено на рисунку 1.

Якщо у хвостах, гранулометричний склад яких відноситься до II та III зон, кількість частинок діаметром дрібніше 0,074 мм по вазі складає більше ніж 60 %, то для будівництва дамб з таких хвостів потрібно застосовувати їх розкладання по фракціях гідроциклонами чи іншими пристроями.



Зони гранулометричного складу хвостів, що допускають спорудження накопичувача:

I зона - намівного накопичувача, упорна призма якого споруджується за одно- або двосторонньою схемою наміву з улаштуванням обвалування по ярусах з піщаних фракцій хвостів, які відбираються безпосередньо з пляжу;

II зона - намівного накопичувача, упорна призма якого споруджується тільки за односторонньою схемою наміву з поярусним обвалуванням, що виконується з хвостів або привезених ґрунтів і розкритих скелевих порід;

III зона - намівного накопичувача, упорна призма якого споруджується за односторонньою схемою намівання з поярусним обвалуванням із частковим включенням у поперечний профіль упорної призми з боку низового укосу привезених ґрунтів або розкритих скелевих порід (комбінований профіль);

IV зона - наливного накопичувача зі спорудженням дамби на всю висоту гідровідвалу з місцевих ґрунтів ступенями по чергах з дотриманням розрахункового профілю дамби, що забезпечує стійкість споруди при повній висоті.

Рисунок 1 - Графік для вибору конструкції упорної призми та схеми наміву накопичувача

5.2.6.9 Конструкція намівної дамби повинна забезпечувати відсутність суфозії, фільтраційного випирання намитих відходів і забезпечувати безвідмовну роботу дренажу.

5.2.6.10 Основні вимоги до проектування намівних огорожувальних споруд накопичувачів повинні відповідати настановам СНиП 2.06.05.

5.2.6.11 Намивні споруди накопичувачів слід проектувати з протифільтраційними екранами, ядрами і понурами.

5.2.6.12 При проектуванні первинних огорожувальних дамб допускається застосовувати як сипкі ґрунти (піщані, гравійні, щебеневі, жорств'яні, галечникові, скельні і напівскельні), так і зв'язані ґрунти (супіски, суглинки,

глини). Рекомендується для будівництва дамб використовувати відходи підприємств (розкривні породи кар'єрів і копалень, порожню породу, горілі породи тощо).

5.2.6.13 При проектуванні вторинних огорожувальних дамб, які відсипаються, рекомендується застосовувати відходи підприємств і розкривні скельні породи. При відсипанні негорілих порід (відходів вуглезбагачення) для попередження самозагорання застосовують зволоження, пошарове розрівнювання і ущільнення, відсипання прошарків і захист укосів інертним матеріалом.

Гребінь і укоси дамб захищаються від пилення, розмивання і пошкодження розкривними скелевими і горілими породами, мартенівськими і конверторними шлаками (при висоті хвилі до 0,3 м і збільшенні захисного шару), посівом трав або геосинтетичними матеріалами. При цьому створення на низових укосах водонепроникного шару з захисних матеріалів не допускається.

5.2.6.14 По гребенях первинної та вторинних дамб слід передбачати дорогу зі щебеним покриттям з основою з місцевих матеріалів (пісків, хвостів тощо). Виїзди на берми і гребінь огорожувальних дамб потрібно робити на відстані не більше ніж через 3 км по їх довжині, при цьому на дамбу має бути не менше двох виїздів. На дамбах необхідно передбачати майданчики для відстою машин і механізмів, які обслуговують накопичувач.

Конструкція прилягання дамби наступного ярусу до розташованого нижче ярусу повинна виключати можливість фільтрації води у межах дорожнього полотна. При необхідності, частину, яка може фільтрувати, слід розібрати і видалити.

5.2.6.15 При проектуванні огорожувальних споруд з матеріалів, у яких характеристики можуть суттєво змінюватися у часі і (або) під впливом атмосферних та інших факторів, потрібно передбачати заходи для запобігання розвитку деструктивних процесів у спорудах і основах.

5.2.6.16 При застосуванні в огорожувальних дамбах відходів хімічних підприємств потрібно враховувати існуючий досвід їх застосування.

5.2.6.17 Мартенівські і конверторні шлаки рекомендується використовувати

для спорудження упорних призм низьконапірних гребель і дамб. Конструкцію і розміри гребель і дамб зі шлаку визначають на основі техніко-економічного порівняння варіантів з урахуванням фізико-механічних характеристик шлаку.

Не можна будувати наживні та насипні огорожувальні дамби з переробленого на металургійному заводі рудного матеріалу, який містить високотоксичні сполуки свинцю, миш'яку, ртуті, берилію та селену у кількостях, що можуть при пиленні забруднити атмосферне повітря до концентрацій, які перевищують ГДК для населених пунктів.

5.2.6.18 Потрібно проектувати, за необхідності, піонерні огорожувальні дамби та передбачати інші конструктивні заходи для забезпечення у початковий період експлуатації накопичення води у чаші накопичувача і запуску у роботу системи освітлення води. Тіло піонерної дамби згодом повинно увійти в профіль основної огорожувальної дамби. Коефіцієнт фільтрації ґрунтів піонерної дамби повинен перевищувати коефіцієнт фільтрації ґрунтів, що наживаються.

Можливість і доцільність проектування первинних гребель і дамб гідромеханізованим способом з кар'єру, розташованого на вибраній території хвостосховища або шламонакопичувача, обґрунтовується за існуючими даними щодо типу родовища корисних копалин і підрахованих запасів потрібного виду ґрунтів по категоріях (в залежності від стадії проектування). Якщо даних щодо умов залягання, складу і якості корисних пластів ґрунту недостатньо, може виявитися потреба у додаткових вишукувальних роботах по сітці 100 м x 100 м, в окремих випадках по сітці 50 м x 50 м (з урахуванням раніше пробурених свердловин).

При визначенні об'єму ґрунту у кар'єрі рекомендується враховувати його втрати відповідно до ДСТУ-Н Б В.2.1-28.

5.2.6.19 Перевищення гребеня огорожувальних споруд над можливим найвищим рівнем води у чаші хвостосховища (шламонакопичувача) потрібно приймати за розрахунком, але не менше ніж 1,5 м. При виконанні розрахунку слід враховувати висоту вітрового нагону води та нахату вітрової хвилі згідно з СНиП 2.06.04, СНиП 2.06.05, осадку тіла та основи огорожувальних споруд та запас не

менше ніж 0,5 м.

5.2.7 Дренажні та водовідвідні споруди

5.2.7.1 Дренажні та водовідвідні споруди хвостосховищ і шламонакопичувачів потрібно проектувати згідно з ДБН В.2.5-74, ДБН В.2.5-75, СНиП 2.06.05, ДБН В.1.1-25, ДБН А.2.2-1.

5.2.7.2 Для прискорення консолідації відходів, що намиваються, рекомендується спорудження дренажу у чаші накопичувача і у товщі намитих відкладів, якщо це не зменшує стійкості огорожувальних споруд. Матеріал, що використовується для спорудження дренажу, повинен бути міцним, довговічним, корозійно стійким по відношенню до води, що фільтрується з накопичувача. У якості матеріалу для дренажу допускається застосування спеціальних дренажних геосинтетиків трубчастого типу з обов'язковим розрахунковим підтвердженням дренажних властивостей системи. При виборі конструкції дренажів потрібно враховувати кліматичні умови.

У намивних накопичувачах з первинними дамбами з малопроникних ґрунтів потрібно передбачати дренаж першого ярусу огорожувальних дамб (гребель).

5.2.7.3 Поверхневі води потрібно відводити за межі споруд хвостового (шламового) господарства з використанням нагірних та напрямних каналів, перепадів, а за необхідності - огорожувальних дамб та гребель для створення акумулюючих ємностей для поверхневого стоку, насосних станцій з системою трубопроводів тощо, проектування яких здійснюється згідно з ДБН В.2.4-1, СНиП 2.01.14, ДБН В.2.5-75, ДБН В.1.1-25. Розрахункові основні максимальні витрати води потрібно приймати з урахуванням щорічної імовірності перевищення (забезпеченості), яка приймається у відповідності з класом наслідків (відповідальності) накопичувачів: для класу наслідків (відповідальності) СС3 - 0,1 %, для підкласу СС2-1 - 1,0 %, для підкласу СС2-2 - 3 %, для класу СС1 - 5 %, перевірочні максимальні витрати - відповідно 0,01 %, 0,1 %, 0,5 %, 1 %. Ці води очищенню не підлягають. Якщо за місцевими умовами рельєфу поверхневі води природних водотоків неможливо відвести поза межі хвостосховища або шламонакопичувача, їх потрібно враховувати у водному балансі накопичувача.

При проектуванні тимчасових водовідвідних споруд розрахункова річна імовірність перевищення максимальних витрат води приймається 10 %.

Нагірні канали, які захищають хвостостосховища і шламонакопичувачі від поверхневого стоку з прилеглої водозбірної площі, відносяться до класу наслідків (відповідальності) СС1. При обґрунтуванні клас наслідків (відповідальності) нагірних каналів може підвищуватися. Брівка каналів повинна бути вище максимального рівня води не менше ніж на 0,25 м. Площу перерізу каналу рекомендується збільшувати з урахуванням можливого його замулення на висоту 0,1 м. Ділянки нагірних каналів, що перетинають шляхи міграції тварин, за необхідності, рекомендується замінити на трубопроводи.

5.2.7.4 В проектах хвостостосховищ і шламонакопичувачів необхідно передбачати мережу свердловин для спостереження і контролювання рівнів і забруднень підземних вод на прилеглих територіях по всіх водоносних горизонтах на глибину подвоєної-потроєної величини напору на дамбі, а при наявності регіонального водотриву - по всіх водоносних горизонтах до регіонального водотриву.

При проектуванні хвостостосховищ радіоактивних і токсичних речовин свердловини потрібно розташовувати по периметру хвостостосховища і за напрямком потоку ґрунтових вод. Місця розташування і кількість свердловин визначають за гідрогеологічними умовами, причому 1 - 2 свердловини мають бути за межами СЗЗ.

5.2.7.5 Для хвостостосховищ та шламонакопичувачів, на яких передбачено постійний персонал (обхідники, ремонтні робітники), проектують службові та побутові приміщення з опаленням, електрикою та засобами оперативного зв'язку.

У службових приміщеннях хвостостосховищ підприємств із переробки радіоактивних руд також потрібно передбачати: дозиметричний прилад, запасний комплект спецодягу, комплект респіраторів одноразового використання.

5.2.8 Зовнішнє електроосвітлення

5.2.8.1 Усі об'єкти хвостового (шламового) господарства, які потребують цілодобового обслуговування, повинні мати зовнішнє та внутрішнє електричне

освітлення.

5.2.8.2 Розробку систем освітлення необхідно виконувати відповідно до вимог Розділу 6 ПУЕ та ДБН В.2.5-28.

5.2.8.3 Категорія надійності електропостачання установок зовнішнього освітлення зазвичай відповідає III категорії та може бути уточнена відповідними технічними умовами.

5.2.8.4 Живлення установок зовнішнього освітлення можна виконувати безпосередньо від трансформаторних підстанцій, розподільних пунктів та ввідно-розподільних пристроїв (ВРП) або спеціальних трансформаторів, якщо це рішення обґрунтоване техніко-економічними розрахунками та відповідними технічними умовами. Освітлювальні мережі зазвичай виконують із системою заземлення TN-C (згідно з 6.3.14 ПУЕ). Для живлення установок зовнішнього освітлення зазвичай потрібно прокладати самостійні лінії (6.3.15 ПУЕ). Мережі зовнішнього освітлення необхідно виконувати кабельними або повітряними лініями з використанням самоутриманих ізолюваних проводів (6.3.24 ПУЕ).

5.2.8.5 Освітлювальні прилади зовнішнього освітлення (світильники, прожектори) можна встановлювати на спеціально призначених для цього щоглах, опорах, а також на опорах повітряних ліній до 1 кВ, стінах і перекриттях будівель та споруд, технологічних естакадах тощо (6.3.2 ПУЕ).

5.2.8.6 В якості джерел світла для освітлювальних приладів зовнішнього освітлення рекомендується використовувати світлодіодні джерела світла.

5.2.8.7 Необхідно передбачати управління приладів зовнішнього освітлення у двох режимах: ручному і автоматичному (від фотодатчика). У випадку розгалуженої системи зовнішнього освітлення або якщо система охоплює значні території, необхідно передбачати автоматизоване диспетчерське управління. Структура побудови автоматизованої системи диспетчерського керування зовнішнім електроосвітленням визначається відповідними технічними вимогами.

5.2.8.8 Зовнішнє електроосвітлення потрібно передбачати на дамбах та площадках, на яких розташовані напірні пульпопроводи та інше технологічне устаткування. Дані щодо освітлюваності територій, доріг, робочих місць на

відкритих майданчиках в темний час доби наведено у додатку В.

5.2.8.9 При експлуатації контролювання роботи пульпопроводів та їх випусків на карти або пляж хвостосховища (шламонакопичувача) допускається з використанням як стаціонарного, так і локального освітлення ділянки, що контролюється, з використанням пересувних джерел освітлення (з дотриманням рекомендованих норм освітлювання). Черговий персонал, який працює уночі, на випадок відключення електропостачання потрібно забезпечувати акумуляторними освітлювачами.

5.2.9 Контрольно-вимірювальна апаратура (КВА)

5.2.9.1 Вимоги щодо організації спостережень за станом споруд із метою порівняння відповідності цих показників допустимим та граничним показникам, що контролюються, (з визначенням параметрів і методів спостережень та їх періодичності) та розміщення КВА з урахуванням класу наслідків (відповідальності) споруд слід визначати у відповідному розділі проекту.

5.2.9.2 Спостереження потрібно виконувати у період будівництва, експлуатації і консервації споруд. Спостереженнями, як правило, потрібно визначати:

- осідання тіла греблі, дамб, їх основи;
- горизонтальне зміщення гребеня дамб, берм, протифільтраційних пристроїв;
- поровий тиск тіла дамб, їх основи;
- рівні, витрату та хімічний склад ґрунтової води, що фільтрується через огорожувальні споруди;
- рівні ґрунтових вод і їх хімічний склад на прилеглій до хвостосховища (шламонакопичувача) території;
- відмітки рівнів води у ставку-відстійнику та контури ставка у хвостосховищі (шламонакопичувачі);
- відмітки намитих хвостів (шламів), якісні показники намитого ґрунту в упорну призму тощо.

5.2.9.3 КВА рекомендується розміщувати у кожному ярусі в однакових

вимірювальних створах, які закріплюються по дамбі в характерних перерізах, у місцях повороту осі дамби та у місцях перетину огорожувальних споруд з геодинамічними зонами. В районах зі складними інженерно-геологічними умовами та в місцях з можливою активізацією екзогенних геологічних процесів спостережну мережу необхідно створювати більш щільною і на більшу територію (особливо на тріщинуватих і закарстованих масивах). На дамбах значної довжини, що мають однаковий профіль і однорідну основу, відстань між створами рекомендується збільшувати.

5.2.9.4 Вимірювання вертикальних осідань та горизонтальних зміщень гідротехнічних споруд хвостосховищ та шламонакопичувачів, а також їх основи, що виконуються з використанням глибинних і поверхневих марок, слід передбачати інструментами і методами, які відповідають точності вимірювань, прийнятій в проекті. Поверхневі та глибинні марки на дамбах рекомендується розміщувати на кожному ярусі на відстані не більше ніж через 200 м - 250 м, а також у характерних створах. Поверхневі марки закладаються на глибину, яка перевищує глибину промерзання. Спостереження за осіданням гребеня дамб у початковий період експлуатації споруд потрібно виконувати з періодичністю 1-3 місяці, а також по одному циклу спостережень до і після демонтажу тимчасових марок, а після консервації - з періодичністю 1-2 рази на рік.

5.2.9.5 Для проведення геодезичних спостережень необхідно виконувати проектування мережі опорних реперів, клас яких повинен бути на одиницю вище за клас спостережень, прийнятий у проекті. Репери, які використовуються при нівелюванні висотних марок, необхідно розміщувати на корінних породах на незатоплюваних відмітках.

5.2.9.6 Для спостереження за кривою депресії в огорожувальних спорудах хвостосховищ та шламонакопичувачів використовуються п'єзометри. П'єзометри у дамбах рекомендується встановлювати у створах перпендикулярних до осі споруди. Перший вимірювальний пристрій встановлюють на гребені дамби, останній - біля входу фільтраційного потоку в дренаж, а між ними встановлюють проміжні пристрої. Загальну кількість п'єзометрів у створі слід приймати не

менше трьох. Відстань між створами по довжині греблі (дамби) приймають від 100 м до 300 м, також рекомендується передбачати створи у зонах її берегового примикання. Спостереження за фільтрацією рекомендується виконувати з періодичністю від 5 днів до 15 днів. У період інтенсивного наміву хвостів (шламів) та підйому кривої депресії за рахунок атмосферних опадів спостереження рекомендується виконувати щоденно.

5.2.9.7 При застосуванні повного екранування укосів і основи хвостосховища (шламонакопичувача) рекомендується виконувати вимірювання порового тиску в тілі греблі, дамб, їх основі та основі накопичувача. Датчики для вимірювання порового тиску слід встановлювати у наміченому створі та розміщувати нижче розрахункової кривої депресії.

5.2.9.8 Для кожного шару намівання хвостів (шламів) визначенню підлягають наступні характеристики:

- гранулометричний склад;
- щільність хвостів;
- природна вологість.

5.2.9.9 Елементи контрольно-вимірювальної апаратури слід захищати від забруднення та корозії. КВА повинна мати нумерацію.

5.2.9.10 Періодичність візуального огляду працюючих споруд, а також рівень води у відстійному ставку повинен визначатися у проекті.

5.2.9.11 З метою автоматизації процесу технологічних спостережень а також виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій на ранніх стадіях та тих надзвичайних ситуацій, що вже сталися, КВА, як правило, слід обладнати датчиками автоматизованого контролю.

5.2.9.12 Автоматизована система раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення (АСРВО) розробляється відповідно до вимог ДБН В.2.5-76.

5.2.9.13 АСРВО об'єктів хвостового (шламового) господарства відноситься до локальної системи оповіщення (3.15 вимог ДБН В.2.5-76).

5.2.9.14 Автоматизації процесу технологічних спостережень КВА може

бути розроблена окремо від АСРВО і виділена в окрему автоматизовану систему спостережень КВА. Ця система має виступати як підсистема АСРВО та забезпечувати контроль, в реальному вимірі часу, відповідності поточних (граничних) значень параметрів проектним режимам технологічного процесу об'єкта.

5.2.9.15 Автоматизована система спостережень КВА створюється на базі сучасних засобів мікропроцесорної техніки, телекомунікаційних засобів та сучасного програмного забезпечення відповідно до технічних вимог Замовника згідно стандарту підприємства по створенню та експлуатації АСУТП.

5.2.9.16 Перелік та тип КВА, що підлягають автоматизації, визначає проектувальник за узгодженням з Замовником виходячи з виробничої необхідності та на тих ділянках, де є виявлення ознак загрози виникнення надзвичайних ситуацій.

5.2.9.17 Автоматизована система спостережень КВА в виробничому процесі цеху має:

- поліпшити якість процесів контролю і управління технологічних параметрів за рахунок обладнання виробництва сучасними технічними засобами;
- підвищити безпеку роботи технологічних відділень і ділянок завдяки запобіганню помилкових дій персоналу і локалізації аварій в разі їх виникнення;
- посилити технологічну дисципліну технологічного і обслуговуючого персоналу шляхом контролю і протоколювання їх дій;
- поліпшити умови роботи технологічного і обслуговуючого персоналу за рахунок централізації функцій контролю, управління, діагностики;
- забезпечити керівників і фахівців виробничої інформацією шляхом передачі даних в систему вищого рівня.

5.2.10 Консервація та рекультивация

5.2.10.1 Консервацію хвостосховищ і шламонакопичувачів слід передбачати у випадках:

- коли за техніко-економічними розрахунками, гірничо-технологічним або іншим обґрунтуванням подальша розробка родовища чи його частини не доцільна

або не можлива, і підприємство, яке розробляє родовище, чи відповідна його частина підлягає ліквідації або переведенню на консервацію;

- коли територія і (або) основа заповненого хвостосховища (шламонакопичувача) не дозволяє збільшувати його ємкість для складування хвостів (шламів), але цей накопичувач може і повинен у подальшому стати родовищем для повторного використання заскладованих хвостів (шламів) на інших підприємствах;

- коли потрібна тимчасова консервація за умовами техніки безпеки або охорони навколишнього середовища.

Контролювання стану законсервованого накопичувача обов'язкове.

При консервації хвостосховищ і шламонакопичувачів необхідно визначати можливість і умови подальшого використання гідротехнічних споруд або їх частини, споруд у смузі відчуження (автодоріг, залізниці, будівель, свердловин тощо) та використання обладнання, а також передбачати заходи з охорони навколишнього середовища.

При консервації хвостосховищ і шламонакопичувачів виконання заходів щодо пилоподавлення, а також заходів, пов'язаних із відведенням атмосферних опадів та з роботою дренажних систем, обов'язкове.

5.2.10.2 При складуванні зневоднених хвостів і шламів параметри хвостосховищ і шламонакопичувачів (висоту, залягання укосів, ширину берм укосів тощо) потрібно доводити до величин, які забезпечують довготривалу стійкість та безаварійність накопичувача. Поверхню споруд необхідно надійно захищати від вітрової і водної ерозій. Основи хвостосховищ і шламонакопичувачів слід захищати від підтоплення і розмивання повеневими водами. Хвостосховища зі складуванням токсичних і радіоактивних речовин також потрібно ізолювати від інфільтрації атмосферних опадів. При гідравлічному складуванні додатково рекомендується виконувати роботи щодо прискорення процесів консолідації і усідання (відведення, за необхідності, прудкових вод, дренаж гравітаційної порової вологи тощо).

На завершальній стадії експлуатації хвостосховища як планувальний захід

рекомендується наживати відвал з розташуванням його центру вище відміток огорожувальних дамб.

Консервація хвостосховища або шламонакопичувача відходів уранових руд здійснюється за завданням та технічними умовами підприємства-замовника. При остаточній консервації цих накопичувачів огорожу по периметру з попереджувальними написами, як правило, потрібно залишати. Перед консервацією хвостосховища (шламонакопичувача) прилегла до нього територія поза огорожею повинна бути очищена на ділянках локального радіоактивного забруднення ґрунту до рівня не вище 30 мкР/год за γ -випромінюванням і до рівня кларків для ґрунту за хімічними забрудненнями. Забруднений ґрунт слід захоронити у хвостосховищі (шламонакопичувачі). Все обладнання, що демонтується при консервації накопичувачів (пульпопроводи, обладнання пульпонасосних станцій тощо) і яке має радіоактивне забруднення, підлягає очищенню від поверхневого забруднення та дезактивації. Потужність експозиційної дози зовнішнього γ -випромінювання від поверхні обладнання, яке відправлятиметься для ремонту і повторного використання, а також металу, що надходить на повторне використання, не повинна перевищувати 50 мкР/год, нефіксоване забруднення відсутнє.

За необхідності, застосовують тимчасову консервацію хвостосховищ і шламонакопичувачів радіоактивних відходів.

5.2.10.3 Території, які були використані для будівництва хвостосховищ (шламонакопичувачів) та смуги відчуження, при технічній рекультивації повинні бути приведені до стану, що дозволяє їх використовувати за призначенням, при цьому повинні враховуватися можливості агротехнічного використання наявних хвостів або шламів (з урахуванням ДСТУ 7906), а також видалених при будівництві родючих ґрунтів.

Території повинні бути сплановані, рівень ґрунтових вод не повинен перевищувати 2 м від спланованої поверхні. Якщо за гідрогеологічними умовами такий рівень не забезпечується, потрібно передбачати дренаж. При плануванні повинна забезпечуватися можливість нормальної роботи механізмів при

виконанні сільськогосподарських, лісогосподарських або меліоративних робіт. Планування потрібно виконувати механізмами з низьким питомим тиском на ґрунт, щоб зменшити переуцільнення поверхні шару ґрунту, який рекультивується.

При проектуванні рекультивації рекомендується дотримуватися вимог ДСТУ 7941.

При проектуванні рекультивації повинні бути передбачені заходи для запобігання розмиву низового укосу поверхневими водами, що стікають з рекультивованої території. Укоси дамб рекомендується робити пологими (1:3) або терасувати.

5.2.10.4 При сільськогосподарському використанні територій, що рекультуються, шар ґрунту не менше ніж 0,5 м повинен укладатися на шар від 1 м до 1,5 м потенційно-родючих ґрунтів. Якщо поверхня, що рекультивується, представлена токсичними породами, перед нанесенням потенційно-родючих ґрунтів потрібно робити глинистий екран шаром 0,5 м або збільшувати шар потенційно-родючих ґрунтів на 1,3 м - 2 м в залежності від місцевих умов. Найбільш сприятливі для біологічної рекультивації суглинисті породи з рН 6-7,5.

5.2.10.5 При лісогосподарському використанні території, що рекультивується, шар потенційно родючих ґрунтів повинен бути не менше ніж 2 м.

5.2.10.6 Нормативне залягання укосу слід встановлювати в залежності від цільового використання:

- для вирощування сільгоспкультур не більше ніж $2-3^\circ$;
- для лук і пасовищ не більше ніж $5-7^\circ$;
- для садів не більше ніж 11° ;
- для лісорозведення не більше ніж 18° .

5.2.10.7 Біологічний етап рекультивації повинен виконуватися за окремим проектом після повного завершення усіх робіт із технічної рекультивації.

За необхідності, допускається виконувати хімічну меліорацію поверхні земель, які рекультуються.

5.2.10.8 При улаштуванні на територіях, що рекультуються, водою їх дно

потрібно екранувати так, щоб забезпечувалася можливість ведення водного господарства. Глибина водойм повинна складати не менше ніж 1,5 м. За необхідності, береги водойм слід уположувати, а також передбачати заходи з укріплення берегів.

5.2.10.9 При використанні території під забудову промисловими та іншими об'єктами шар родючих ґрунтів слід наносити тільки на ділянки озеленення.

5.2.11 Класи наслідків (відповідальності)

Класи наслідків (відповідальності) хвостосховищ і шламонакопичувачів слід визначати згідно з ДБН В.2.4-3 з урахуванням вимог ДСТУ 8855. При проектуванні хвостосховищ і шламонакопичувачів потрібно враховувати санітарну класифікацію підприємств, виробництв та споруд згідно з “Державними санітарними правилами планування та забудови населених пунктів” та ДСанПіН 2.2.7.029 [23].

Клас наслідків (відповідальності) накопичувача за техніко-економічного обґрунтування може бути знижено або підвищено.

5.3 Транспортування та складування хвостів і шламів у хвостосховища і шламонакопичувачі

5.3.1 Підготовка пульпи перед транспортуванням у хвостосховища і шламонакопичувачі

5.3.1.1 Згущення пульпи

5.3.1.1.1 При значному обсязі пульпи та техніко-економічній доцільності необхідно передбачати заходи для її попереднього згущення. Згущення пульпи слід вести до консистенції, яка забезпечує гідравлічне транспортування пульпи, її укладання та фракціонування в хвостосховищі та шламонакопичувачі.

5.3.1.1.2 Параметри згущувача, ступінь згущення, види флокулянту та його питому витрату слід приймати за даними дослідно-промислових випробувань і за результатами техніко-економічного порівняння результатів.

5.3.1.1.3 Тип подачі вихідної хвостової пульпи на вузол згущення (самопливна чи напірна подача) визначається проектом. При цьому, за можливості, рекомендується забезпечувати самопливну подачу хвостової пульпи

на вузол згущення та повернення освітленої води.

5.3.1.1.4 Кількість робочих згущувачів слід розраховувати за максимальною витратою пульпи за годину з коефіцієнтом нерівномірності 1,1-1,2. При виконанні ремонтних робіт на одному робочому згущувачі інші робочі згущувачі повинні забезпечувати приймання і згущення заданої витрати пульпи, що надходить на згущення, з врахуванням коефіцієнту нерівномірності.

5.3.1.1.5 При одночасній роботі декількох згущувачів необхідно забезпечити прийом, усереднення хвостової пульпи, яка поступає на вузол згущення, та рівномірне розподілення по згущувачам. При цьому здійснювати відключення чи регулювання за допомогою шиберів.

5.3.1.1.6 Для відкачування згущеного продукту із-під згущувача слід передбачати насосні агрегати розвантаження згущувача. При цьому необхідно передбачати 100% резервування насосних агрегатів. Для погодження режиму роботи насосів з характеристикою трубопроводу та параметрів хвостової пульпи насосні агрегати потрібно передбачати з перетворювачами частоти обертання.

5.3.1.1.7 Для розмивання патрубків конуса згущувача, лінії розвантаження згущувача, а також змивання відкладень хвостів з днища згущувача необхідно передбачати підведення технічної води.

5.3.1.1.8 Передбачати збір та відведення освітленої води зі згущувачів до споживачів фабрики.

5.3.1.1.9 Реагентне господарство вузла згущення повинно включати будівлю з установкою для приготування та дозування флокулянту та приміщення для зберігання 3-х добової необхідної кількості реагенту. Приготування та дозування робочого розчину флокулянту повинно бути максимально автоматизовано.

5.3.1.1.10 При проектуванні вузла згущення слід передбачати аварійний скид, прийом та відведення пульпи на випадок аварійної зупинки згущувачів.

5.3.1.1.11 Для виконання робіт по монтажу/демонтажу технологічного обладнання вузла згущення необхідно передбачати відповідне вантажопідйомне обладнання.

5.3.1.1.12 При згущенні пульпи автоматичний контроль та регулювання

потрібно здійснювати за:

- щільністю вихідної хвостової пульпи на лінії живлення згущувача та щільністю згущеної пульпи та лінії розвантаження згущувача;
- витратою пульпи на лінії живлення;
- тиском ущільненого осаду згущувача;
- вимірювання мутності зливу освітленої води;
- вимірювання крутного моменту механізму граблин згущувача;
- роботою реагентного господарства (роботою насосів для подачі флокулянта, витратою та концентрацією флокулянта).

5.3.1.2 Зневоднення хвостів і шламів

5.3.1.2.1 При значному обсязі пульпи та техніко-економічній доцільності після попереднього згущення пульпи необхідно передбачати заходи та споруди по зневодненню хвостів та шламів. Зневоднення хвостів та шламів слід вести до природньої вологості, при якій забезпечується її подальше транспортування та сухе складування в хвостосховищі (шламонакопичувачі).

5.3.1.2.2 Зневоднення хвостів та шламів здійснюється, як правило, з виділенням наступних технологічних стадій:

- прийом та усереднення вихідної пульпи від згущувачів;
- живлення технологічного обладнання зневоднення;
- зневоднення хвостів (шламів);
- відведення освітленого фільтрату після зневоднення;
- розвантаження зневоднених хвостів (шламів) для подальшого транспортування.

Кількість технологічних стадій та технологія зневоднення хвостів та шламів визначаються проектом.

5.3.1.2.3 Вузол зневоднення хвостів та шламів, за можливості, розміщати безпосередньо поряд з майданчиком сухого складування.

5.3.1.2.4 Розрахунок та вибір основного технологічного обладнання вузла зневоднення проводять з урахуванням:

- дослідних випробувань;

- обсягу вихідної пульпи;
- консистенції вихідної пульпи;
- цільової природньої вологості зневоднених хвостів та шламів;
- режиму роботи обладнання.

5.3.1.2.5 Кількість робочого обладнання зневоднення хвостів та шламів розраховувати за максимальною витратою пульпи за годину з коефіцієнтом нерівномірності 1,1-1,2. При виконанні ремонтних робіт на одному технологічному обладнанні, решта повинна забезпечити приймання та зневоднення заданої витрати пульпи, що надходить, з врахуванням коефіцієнту нерівномірності.

5.3.1.2.6 Для живлення технологічного обладнання зневоднення, як правило, потрібно передбачати насосні агрегати. При цьому необхідно передбачати 100% резервування насосних агрегатів. Для погодження режиму роботи насосів з параметрами хвостової пульпи насосні агрегати потрібно передбачати з перетворювачами частоти обертання.

5.3.1.2.7 Для виконання робіт по монтажу/демонтажу технологічного обладнання вузла згущення необхідно передбачати відповідне вантажопідйомне обладнання.

5.3.2 Транспортування хвостів і шламів

Гідравлічні розрахунки напірних і безнапірних пульпопроводів, розрахунки гідроабразивного зношення сталевих пульпопроводів, теплотехнічні розрахунки напірних пульпопроводів та розрахунки пристроїв захисту від гідравлічних ударів рекомендується виконувати згідно з [24].

За необхідності, при проектуванні систем гідротранспорту відходів підприємств збагачення руд кольорової металургії допускається приймати довідкові дані [25] стосовно характеристик хвостів мідних, вольфрамо-молібденових, мідно-нікелевих, піритних, баритових, титанових руд та мідних, нікелевих, піротинових концентратів з подальшим їх уточненням.

5.3.2.1 Безнапірне гідротранспортування

Безнапірне гідротранспортування хвостів і шламів слід проектувати за

техніко-економічної доцільності. Самопливні системи гідротранспортування потрібно проектувати у вигляді лотків переважно прямокутного або трапецієдного перерізу з монолітного чи збірною залізобетону з футеровкою дна і бокових стін плитками камінного литва або шлакоситалу. При агресивному середовищі (на фабриках кольорової металургії) лотки повинні бути футеровані спеціальною цеглою, іншими матеріалами. Радіоактивні хвости і шлами рекомендується транспортувати по закритих залізобетонних лотках.

При самопливному транспортуванні хвостів (шламів) по лотках необхідно забезпечити уклон, який виключав би можливість замулення лотків. Самопливні лотки повинні забезпечувати режим руху пульпи при швидкостях, наближених до критичних. Розрахункове заповнення лотків рекомендується приймати не більше ніж від 0,7 до 0,75 висоти лотка. Потрібно забезпечувати можливість огляду і ремонту лотків.

5.3.2.2 Напірне гідротранспортування

5.3.2.2.1 Проектування напірного гідротранспортування потрібно виконувати з урахуванням вимог та рекомендацій ДБН В.2.1-10, ДБН В.2.4-3, ДБН В.2.5-74, ДБН В.2.5-75, [26], [27].

5.3.2.2.2 Категорію надійності споруд напірного гідротранспортування слід визначати згідно з таблицею 1 (за аналогією з табл. 14 ДБН В.2.5-75) з урахуванням технологічних вимог основного виробництва.

Таблиця 1

Категорія надійності	Характеристика режиму роботи напірних систем гідротранспортування
I	Не допускає перерви або зниження подавання пульпи
II	Допускає перерву у подаванні не більше 6 годин
III	Допускає перерву у подаванні не більше доби

5.3.2.2.3 Кількість напірних пульпопроводів повинна відповідати кількості встановлених насосів. За обґрунтування, з урахуванням класу наслідків (відповідальності) та категорії надійності ПНС, кількість пульпопроводів

допускається зменшувати на одиницю (але не менше двох).

5.3.2.2.4 Підземна камера і галереї, у яких прокладаються пульпопроводи, повинні обладнуватися аварійним освітленням, вентиляцією, а також мати проходи шириною не менше ніж 0,8 м, монтажні люки у перекритті, підйомно-транспортні пристрої для ремонту пульпопроводів або їх заміни.

Камери і галереї повинні мати аварійний випуск у дренажну систему ПНС або мати прямок з насосом для відкачування пульпи при розриві трубопроводу.

5.3.2.2.5 Вибір траси напірних трубопроводів, як правило, повинен забезпечувати відсутність в них вакууму. Для впускання та випускання повітря на напірних пульпопроводах можна застосовувати противакуумні клапани, автоматичні вантузи та інші пристрої.

5.3.2.2.6 Для забезпечення безаварійної і надійної роботи споруд напірного гідротранспортування необхідно передбачати заходи для боротьби з гідравлічними ударами [27].

Для захисту від гідравлічних ударів, які спричиняє різке підвищення тиску у пульпопроводі, потрібно передбачати один з наступних заходів:

- повітряно-гідравлічні колони;
- гасильники з пружними робочими органами, які заповнені повітрям;
- пружинні запобіжні клапани;
- заглушки, які руйнуються при збільшенні тиску понад допустимі межі.

Протиударні пристрої і зворотні клапани встановлювати на земпристроях та плавучих пульпопроводах не можна.

5.3.2.2.7 Поздовжній профіль пульпопроводів повинен відповідати рельєфу місцевості і забезпечувати можливість самопливного випорожнення трубопроводів (при проведенні ремонту або у випадку аварії) у спеціальні технологічні ємкості, які розташовують у понижених місцях. Поздовжній уклон напірних пульпопроводів повинен бути не менше ніж 0,5 % у напрямку до випуску.

Перший випуск повинен знаходитися від ПНС на відстані, яка б виключала можливість затоплення ПНС при аварії пульпопроводу за зворотним клапаном або

ножовою засувкою. Місткість ємностей повинна забезпечувати приймання пульпи, що надходить з аварійного напірного пульпопроводу, та пульпи, яка надходить від підприємства.

Для розчищення аварійних ємностей потрібно передбачати відповідне обладнання.

За необхідності випорожнення потрібно вирішувати питання щодо необхідності промивання пульпопроводу чистою водою, а також допустимого строку перебування пульпи у пульпопроводах у зимовий період при вимушеному припиненні перекачування пульпи.

Споруди системи випорожнення пульпопроводів не повинні забруднювати довкілля, поверхневі і підземні джерела водопостачання.

5.3.2.2.8 Підйом пульпопроводу на споруди, якщо цього потребують умови виробництва, потрібно виконувати під кутом не більше ніж 30° .

5.3.2.2.9 Втрати напору слід визначати розрахунком. Втрати напору на місцевий опір попередньо можна приймати від 5 % до 10 % від величини втрати напору по довжині трубопроводу з подальшим уточненням за розрахунком.

5.3.2.2.10 Випуски на розподільчих пульпопроводах рекомендується обладнати засувками або знімними заглушками. Кількість випусків, їх розміри та відстань між ними слід визначати відповідно до схем намівання, при цьому потрібно виключити можливість утворення застійних зон на пляжі наміву.

При укладанні згущеної пульпи, як правило, потрібно проектувати зосереджену схему намівання.

Довжина випусків пульпи повинна виключати небезпеку розмивання огорожувальних дамб. Довжина випусків для скидання залишкової витрати пульпи повинна виключати можливість відкладання дрібнодисперсних хвостів (шламів) у межах заданої проектом ширини надводного пляжу.

У проекті потрібно визначити точку скиду у накопичувач пульпи, яка перекачується з аварійної ємності.

5.3.2.2.11 Матеріал труб потрібно приймати з урахуванням властивостей пульпи, що транспортується, а також строку експлуатації системи

гідротранспорту.

Товщину стінок труб необхідно розраховувати на дію від тиску пульпи, гідравлічного удару, тимчасових навантажень.

Мінімальну товщину стінки пульпопроводу, визначену за розрахунком на міцність, потрібно збільшувати з урахуванням щорічного абразивного зношення, визначеного розрахунком.

Для стикування труб магістральних ділянок пульпопроводу потрібно передбачати, як правило, зварні з'єднання.

Для збільшення строку роботи пульпопроводів потрібно передбачати можливість їх повертання навколо осі на від 90° до 120° під час експлуатації.

5.3.2.2.12 Число точок повороту магістральних пульпопроводів в плані і на повздовжньому профілі повинно бути мінімальним.

5.3.2.2.13 При транспортуванні зернистого матеріалу і відсутності у пульпі компонентів, які мають цементуючі властивості, допускається утворення у трубопроводах шару замулення (приблизно від 10 % до 25 % діаметра пульпопроводу) при автоматичному підтриманні критичної швидкості, при цьому необхідно збільшувати діаметр пульпопроводу з урахуванням шару замулення. Шар замулення запобігає інтенсивному спрацюванню труб та частково може зменшувати гідравлічні витрати тиску і енерговитрати.

5.3.2.2.14 Для магістральних ділянок пульпопроводів, які мають велику кількість поворотів і арматури, або при транспортуванні пульпи високої концентрації у верхній частині труби повинні бути передбачені пристрої (спеціальні отвори, які закриваються заглушками) для промивання пульпопроводів.

5.3.2.2.15 Пульпопроводи та інші споруди гідротранспортування, за необхідності, повинні бути захищені від корозії блукаючим струмом згідно з ДСТУ Б В. 2.5-30.

5.3.2.2.16 Пульпопроводи, як правило, потрібно укладати наземно. Підземний спосіб прокладання пульпопроводів, прокладання на надземних естакадах і опорах допускаються при відповідному обґрунтуванні.

Магістральні та розподільчі пульпопроводи потрібно розміщувати на рухомих і нерухомих (анкерних) опорах. Рухомі (ковзаючі) опори, які підтримують пульпопроводи, застосовують для забезпечення можливості переміщення труб при температурних змінах. Нерухомі опори призначені для жорсткого кріплення пульпопроводів у місцях поворотів траси та між компенсаторами.

Температурні компенсатори потрібно установлювати на прямолінійних ділянках пульпопроводу за:

- відсутності самокомпенсуючої здатності пульпопроводу;
- можливості осідання ґрунтів основи.

Відстань між компенсаторами і нерухомими опорами потрібно приймати за розрахунком. За обґрунтування прокладання пульпопроводів допускається виконувати без застосування анкерних опор та компенсаторів.

Кути повороту пульпопроводів, які розміщуються на естакадах, потрібно передбачати тільки з наявністю анкерних опор.

5.3.2.2.17 Необхідність використання теплоізоляції пульпопроводів потрібно визначати за теплотехнічними розрахунками.

При використанні кільцевої ізоляції для захисту потрібно передбачати азбестоцементну штукатурку по дротяній сітці, рулонні ізоляційні матеріали тощо. Толь, а також мішковину та інші тканини з масляним пофарбуванням застосовувати не можна.

5.3.2.2.18 Відстань між зовнішніми поверхнями магістральних пульпопроводів, які прокладаються паралельно, потрібно приймати за умовами можливості зварювання стиків, повороту і заміни окремих ділянок трубопроводу, ремонту арматури, а також у залежності від матеріалу труб, внутрішнього тиску і величини зміщення труб при самокомпенсації пульпопроводу, але не менше ніж: 500 мм для труб з внутрішнім діаметром до 900 мм та 600 мм - для труб з внутрішнім діаметром 900 мм і більше.

При транспортуванні радіоактивної пульпи і необхідності механізованого прибирання її при аварії на пульпопроводах відстань між трубопроводами, за

обґрунтування, може бути збільшена.

5.3.2.2.19 На заболочених територіях пульпопроводи потрібно укладати на лежневих чи пальових опорах, а за відповідного обґрунтування - на спеціально зробленому земляному насипу, який виконується з ретельним пошаровим ущільненням і поверхневим закріпленням ґрунту. У тілі насипу при перетинанні водотоків потрібно передбачати водопрпускні отвори, розраховані на пропускання повеневих вод, імовірність повторення витрат яких визначається з урахуванням класів (підкласів) наслідків (відповідальності) споруд. За необхідності, передбачаються спеціальні заходи з укріплення ґрунтів основи.

За неможливості уникнути просідання основи під пульпопроводами при розрахунку трубопроводу на міцність і стійкість потрібно враховувати додаткові напруження від вигину, викликаного просіданням основи.

При прокладанні трубопроводів за напрямком уклону місцевості понад 20 % потрібно передбачати улаштування протиерозійних екранів і перемичок як із природного ґрунту (наприклад, глинистого), так і з штучних матеріалів.

При проектуванні пульпопроводів на косогорах необхідно передбачати улаштування нагірних каналів для відведення поверхневих вод від пульпопроводу.

За наявності біля траси пульпопроводів ярів і провалів, котрі можуть вплинути на безпечну експлуатацію пульпопроводів, потрібно передбачати заходи з їх укріплення.

5.3.2.2.20 Для профілактичного обслуговування і ремонту споруд потрібно передбачати вздовж траси пульпопроводу сплановані смуги з проїздами. За техніко-економічного обґрунтування допускається проектувати патрульні автодороги згідно зі СНиП 2.05.07. На дорогах з одностороннім проїздом через 500 м по довжині і на кутах повороту потрібно передбачати розворотні майданчики.

Розміщення експлуатаційної дороги вздовж пульпопроводів повинно забезпечувати можливість повороту кожного з них за допомогою підйомно-транспортних механізмів.

У всіх випадках необхідно забезпечити роботу кранів-трубоукладачів або

іншого допоміжного обладнання для виконання монтажних і ремонтних робіт.

5.3.2.2.21 Для огляду та обслуговування пульпопроводів, які проходять на естакадах висотою понад 1 м, потрібно передбачати ходові містки з поручневою огорожею.

5.3.2.2.22 Переїзди через пульпопроводи для машин та механізмів потрібно передбачати у потрібних місцях, але не більше ніж через 1,5 км, а перехідні містки - не більше ніж через 500 м на розподільчих і через 1000 м на магістральних пульпопроводах.

У випадку перетинання пульпопроводами шляхів міграції диких тварин слід передбачати спеціальні переходи для цих тварин. Конструкцію та кількість переходів необхідно приймати на підставі даних щодо кількості тварин, їх видових і морфологічних особливостей та з урахуванням особливостей поведінки.

5.3.2.2.23 При перетинанні ярів пульпопроводи потрібно укладати на окремих опорах із прогонами, які розраховуються у відповідності з несучою здатністю труб (з урахуванням їх можливого абразивного зношення).

При прокладанні пульпопроводів через яри і балки відстань від низу труби чи прогонової споруди потрібно приймати не менше ніж 0,5 м до рівня води розрахункової ймовірності перевищення, а на балках чи ярах, де може виникнути льодохід, не менше ніж 0,25 м до рівня води 1 % імовірності перевищення і від найвищого рівня льодоходу (відповідно до ДБН В.2.3-14).

5.3.2.2.24 Переходи пульпопроводів через річки потрібно передбачати, за можливості, з використанням існуючих мостів (при погодженні з організаціями - власниками цих споруд).

За відсутності мостів для переходів потрібно передбачати на несудноплавних ділянках річок укладання пульпопроводів на понтонах чи на естакадах, на судноплавних і сплавних ділянках - проектувати дюкери, число яких потрібно приймати не менше двох на кожну робочу нитку пульпопроводу. Проект дюкера через судноплавні річки необхідно погодити з органами нагляду.

Пульпопроводи слід проектувати із сталевих труб з підсиленою антикорозійною ізоляцією, захищеною від механічних пошкоджень. Стикові

з'єднання труб повинні бути підсилені пелюстковими муфтами. Потрібно передбачати контроль усіх монтажних зварних стиків неруйнівними методами.

Створ дюкера повинен бути, як правило, перпендикулярним до осі водного потоку. Відстань в просвіті між лініями дюкера повинна бути не менше ніж 1,5 м. Швидкість руху пульпи у дюкері повинна на 10 % перевищувати швидкість на інших ділянках пульпопроводу.

При укладанні підводної частини дюкера відстань від дна річки до низу труби повинна бути не менше ніж 0,5 м, а в межах фарватеру на судноплавних річках - не менше ніж 1 м, при цьому потрібно враховувати можливість розмиву і переформування дна річки. При укладанні пульпопроводів потрібно враховувати льодовий режим водотоку.

Проект дюкера повинен передбачати заходи від його спливання та заходи щодо можливості його спорожнення.

Кріплення незатоплюваних берегів річок на ділянках прокладання дюкерів потрібно передбачати до відмітки, яка перевищує не менше ніж на 0,5 м розрахунковий повеневий горизонт, ймовірність повторення якого визначається з урахуванням класів (підкласів) наслідків (відповідальності) споруд, і на 0,5 м - висоту накату хвиль на укіс. На затоплюваних берегах, крім укісної частини, повинна укріплюватись заплавна частина на ділянці, прилеглій до укусу, довжиною від 1 м до 5 м. Ширина прибережної смуги, яка укріплюється, приймається у проекті в залежності від геологічних і гідрологічних умов.

5.3.2.2.25 Переходи пульпопроводів під залізницею і автомобільними дорогами слід проектувати переважно у місцях проходження доріг у насипу або на нульових відмітках. При цьому пульпопроводи у місцях переходу потрібно прокладати в тунелях або кожухах, внутрішній діаметр яких повинен бути на 200 мм більше зовнішнього діаметра пульпопроводу. Кінці кожуха повинні виступати за обрис насипу не менше ніж на 0,5 м.

Відстань по вертикалі від підшви рейок залізниці і від верха покриття автомобільних доріг і вулиць до верха труби і кожуху підземного трубопроводу потрібно приймати при відкритому способі виконання робіт не менше ніж 1 м,

при закритому способі (продавлювання, горизонтальне буріння чи метод щитової проходки) не менше ніж 1,5 м.

Відстань по вертикалі від низу конструкції при надземному переході повинна бути:

- до головки рейки залізниці - згідно з ДСТУ Б В.2.3-29;
- до верха покриття автомобільних доріг і вулиць не менше ніж 5 м, а при висоті автомобілів понад 4 м - не менше висоти автомобіля плюс 1 м;
- при перетині повітряних ліній електропередач середньої та високої напруги - у відповідності з ПУЕ;
- до поверхні землі на незабудованій території не менше ніж 2,5 м.

У місцях перетинання з залізничними та автомобільними дорогами загального користування під пульпопроводами необхідно влаштовувати запобіжну сітку.

5.3.2.2.26 При перетинанні надземних пульпопроводів з повітряними лініями електропередачі і зв'язку потрібно вживати заходи, що запобігатимуть попаданню пульпи на проводи у випадку розриву трубопроводу (влаштування захисних козирків, застосування труб підвищеної міцності).

При перетинанні ЛЕП з напругою понад 35 кВ труби потрібно укладати у захисних кожухах, відстань між кінцями яких і крайніми проводами у плані повинна бути не менше ніж 10 м з кожної сторони.

На випадок обривання проводу потрібно передбачати над пульпопроводом запобіжну сітку, електрично не сполучену з ним. Запобіжна сітка повинна мати заземлення з опором не більше ніж 10 Ом. Ширину і довжину захисного козирка, ширину і довжину запобіжного сітчастої огорожі слід приймати за технічними умовами організації, яка експлуатує ЛЕП.

При паралельному укладанні пульпопроводів та ЛЕП мінімальну відстань потрібно приймати 30 м при тиску у пульпопроводі до 0,4 МПа і 40 м при тиску понад 0,4 МПа.

Пульпонасосні станції

5.3.2.2.27 Категорія надійності за безперебійністю електропостачання ПНС

повинна відповідати категорії, наведеній в таблиці 1.

5.3.2.2.28 У ПНС для перекачування пульпи слід використовувати ґрунтові та інші насоси спеціального типу. При виборі типу насосів потрібно враховувати необхідність заощадження енергоресурсів. За необхідності збільшення напору в залежності від місцевих умов може розглядатися можливість роботи ПНС другого і наступних підйомів з розриванням потоку (більш надійний варіант) або без розривання потоку, або можливість послідовного спарованого встановлення в ПНС додаткових ґрунтових насосів (за погодженням з підприємством-виробником насосів). Перекачування спарованими насосами потребує збільшення міцності (товщини) трубопроводів завдяки збільшенню тиску і більш інтенсивному гідроабразивному зношенню трубопроводів та ґрунтових насосів. При послідовному включенні ґрунтових насосів витрата пульпи першого насосу при роботі у розрахунковому режимі не повинна бути меншою за витрату насосу (насосів) наступного ступеня. Рекомендується використовувати насоси з однаковими характеристиками.

5.3.2.2.29 Кількість основних робочих агрегатів для I категорії надійності, як правило, потрібно приймати не менше двох. В насосних станціях II та III категорій надійності за обґрунтування допускається встановлення одного робочого агрегату.

У ПНС кількість резервних агрегатів для груп насосів одного призначення потрібно приймати за таблицею 2.

Таблиця 2

Кількість робочих агрегатів	Кількість резервних агрегатів для категорій надійності		
	I	II	III
1	2*	2*	1
2	3*	2*	1
3-4	3	2	1
>4	4	3	2

* 1 резервний насосний агрегат зберігати на складі

5.3.2.2.30 Розміри фундаментів під агрегати слід визначати в залежності від габаритів агрегату і у відповідності з статичними та динамічними розрахунками.

5.3.2.2.31 При проектуванні ПНС:

а) потрібно передбачати аварійний випуск чи аварійну камеру, розраховану на приймання притоку пульпи від 0,5 год до 1 год, або аварійні насоси чи інше обладнання для упередження затоплення підземної частини насосної станції. Аварійний водозлив повинен забезпечувати скидання всієї витрати ґрунтового насоса при глибині шару пульпи, що переливається, не більше ніж 30 см. Уклон відвідних лотків аварійного зливу повинен бути не менше ніж 3 %;

б) при подаванні пульпи у ПНС без розривання потоку проміжна ПНС повинна забезпечувати залишковий напір у пульпопроводі від 5 м до 8 м;

в) ПНС з зумпфами повинна мати приймальну камеру з забезпеченням можливості подавання пульпи у будь-який зумпф. Число приймальних ємностей (чи їх відсіків) повинно відповідати числу технологічних насосних агрегатів;

г) робоча ємність зумпфа повинна забезпечувати роботу робочих насосів щонайменше від 3 до 5 хвилин;

д) при подачі пульпи у зумпфи декількох насосів потрібно, за можливості, забезпечувати її рівномірне розподілення по витратах, консистенції і гранулометричному складу твердої фази. Для покращення роботи зумпфа слід проектувати щитки, відбивачі, заспокоювачі, перегородки;

е) уклон днища зумпфа повинен перевищувати кут природного укосу твердого матеріалу пульпи;

є) днище зумпфа рекомендується футерувати зносостійкими матеріалами;

ж) рівень пульпи у зумпфах при працюючих насосах повинен, як правило, щонайменше на 1,5 м перевищувати відмітку осі насоса. При визначенні відмітки осі насоса потрібно враховувати витрати напору у всмоктувальному трубопроводі, температурні умови, барометричний тиск тощо. Всмоктувальний трубопровід насоса потрібно встановлювати на глибині, яка забезпечує відсутність підсмоктування повітря через гідравлічну воронку, що утворюється при мінімально допустимому рівні пульпи у зумпфі;

з) для кожного насоса, як правило, необхідно передбачати окремий всмоктувальний трубопровід, який прокладається з безперервним підйомом не менше ніж 0,5 % у напрямку до насоса. В місцях зміни діаметру слід проектувати ексцентричні переходи;

и) мінімальний діаметр всмоктувального трубопроводу повинен дорівнювати чи бути більшим всмоктувального патрубку насоса. Якщо діаметр всмоктувального трубопроводу перевищує діаметр патрубку насоса на 20 мм -50 мм, то між ними слід встановлювати односторонній конфузур. Якщо ця різниця у діаметрах перевищує 50 мм, перед патрубком насоса потрібно передбачати пряму ділянку труби довжиною не менше двох діаметрів вхідного патрубку насоса;

і) між насосом та напірним і всмоктувальним трубопроводами потрібно встановлювати компенсатори. При цьому слід враховувати, що при перекачуванні пульпи густина ρ_m тиск у напірному патрубку насоса буде більшим ніж при роботі на воді густиною ρ_o (в ρ_m / ρ_o разів);

ї) передавання на насос навантаження від трубопроводів не допускається;

й) швидкість потоку у всмоктувальних і напірних трубопроводах в межах ПНС повинна виключати можливість їх замулення;

к) ПНС потрібно забезпечувати засобами промивки та відведення промивної води;

л) на пульпопроводах (за межами ПНС) потрібно встановлювати зворотний клапан або ножову засувку;

м) запірні арматури повинні бути зносостійкою;

н) розміщення запірної арматури на всмоктувальних і напірних трубопроводах повинно забезпечувати можливість заміни або ремонтування будь-якого насоса, зворотного клапана, основної запірної арматури;

о) на ПНС потрібно передбачати дренажний приямок та дренажні насоси. Уклон підлоги до приямку слід приймати не менше ніж 0,1;

п) на заглиблених ПНС потрібно мати аварійний вихід із машинного приміщення;

р) при розрахунковій потужності насосної станції понад 5 м³/с

рекомендується влаштовувати у підземній частині стіну, яка поділятиме машинне приміщення на відсіки (з метою забезпечення їх автономної роботи на випадок затоплення частини насосної станції);

с) електродвигуни дренажних і аварійних насосів повинні відноситись до I категорії за надійністю електропостачання та за технологічним резервом;

т) за необхідності використання циркуляційної системи змащення необхідно передбачати маслостанції і маслопроводи. Циркуляційне маслозмащення потрібно проектувати централізованим, але роздільним для насосів і електродвигунів;

у) у ПНС необхідно передбачати подачу чистої води для гідроущільнення ґрунтових насосів та охолодження підшипників. Кількість і якість води та необхідний напір слід визначати за технічними умовами підприємств-постачальників;

ф) при зупинці ґрунтового насосу потрібно забезпечити спорожнення та промивку його зумпфа. Слід передбачати можливість спорожнення для кожного відсіку зумпфа ПНС. При промивці, за необхідності, допускається включення одного з резервних насосів для подачі води.

При проектуванні заглиблених ПНС рекомендується:

- розташування камер переключення засувки за межами машинного залу;
- прокладання трубопроводів через розділяючі герметичні стіни в обоймах з ущільнювальними сальниками.

5.3.2.2.32 Технологічне обладнання, арматуру і пульпопроводи рекомендується розміщати в ПНС із забезпеченням доступу до них обслуговуючого персоналу для можливості огляду або заміни. Ширину проходів потрібно приймати не менше ніж:

- між агрегатами 1,2 м;
- між стіною і агрегатами 1,0 м;
- місцеві звуження між агрегатами та між стіною і агрегатом 0,9 м;
- між агрегатами і механізмами для обслуговування і ремонту 0,9 м;
- між ємкостями для обслуговування і ремонту 0,6 м.

Ширину проходів навколо обладнання, регламентовану підприємствами -

постачальниками, потрібно приймати за паспортними даними.

5.3.2.2.33 Для експлуатації технологічного обладнання ПНС потрібно передбачати:

- підйомно-транспортне обладнання вантажопідйомністю не менше ваги найбільш важкої складової частини встановленого обладнання, а також монтажну площадку;

- при висоті до місць обслуговування обладнання понад 1,4 м від підлоги потрібно передбачати площадки або містки, з яких висота до місць обслуговування не повинна перевищувати 1 м.

5.3.2.2.34 В ПНС потрібно, як правило, передбачати побутові та додаткові приміщення у відповідності з групами санітарної характеристики виробничих процесів згідно з ДБН В.2.2-28 і завданням на проектування, а також обладнання та інструмент для виконання персоналом поточного ремонту.

5.3.2.2.35 Управління обладнанням в ПНС потрібно передбачати безпосередньо з робочого місця і дистанційно з приміщення оператора.

Телефони диспетчерського зв'язку, які встановлені в операторському приміщенні машиністів ПНС, повинні забезпечувати дублювання сигналу виклику в інші приміщення.

ПНС повинна бути обладнана системами технологічного контролю та телемеханіки з подачею сигналу на диспетчерський пункт підприємства.

5.3.2.2.36 Для правильної експлуатації та оперативного контролювання роботи ПНС необхідно передбачати вимірювання таких параметрів: витрати пульпи, її густини і гранулометричного складу, рівня пульпи у зумпфах, напору ґрунтових насосів і тиску у пульпопроводах, навантаження двигунів насосів, а також періодично контролювати товщину стінок пульпопроводів, витрати електроенергії, напругу у мережі, тиск води, що забезпечує гідроущільнення, тощо.

Контролювання рівня пульпи у зумпфі потрібно здійснювати за допомогою рівнемірів, які пов'язані з світловою і звуковою сигналізацією. Вимірювання гранулометричного складу пульпи потрібно виконувати безпосередньо за

грунтовим насосом на вертикальній ділянці напірного пульпопроводу, для чого встановити у середній її частині кран для можливості відбору проб у мірний бачок. Аварійне відключення насосів необхідно супроводжувати світловою і звуковою сигналізацією. При аварійному відключенні електроенергії система освітлення приміщень і території ПНС повинна негайно підключатися до аварійного джерела електропостачання.

5.3.2.3 Транспортування зневоднених хвостів та шламів

5.3.2.3.1 Складування зневоднених хвостів (шламів) допускається за техніко-економічного обґрунтування, якщо розроблено ефективний метод знепилення цього хвостосховища (шламонакопичувача). При цьому рекомендується дотримуватися вологості матеріалів, яка забезпечуватиме відсутність пилення при транспортуванні і укладанні.

Для складування зневоднених хвостів (шламів) у шлагонакопичувачах не приймаються промислові відходи I-II класу небезпеки, які повинні знешкоджуватися і захоронюватися на полігонах токсичних відходів, відходи III класу небезпеки приймаються з обмеженням (в залежності від місцевих умов).

5.3.2.3.2 Вибір загальної схеми транспортування зневоднених хвостів та шламів та підбір механізмів проводять з урахуванням:

- обсягу зневоднених хвостів та шламів;
- режиму роботи комплексу транспортування (періодичний, цілодобовий);
- необхідної інтенсивності виконання робіт по складуванню;
- топографічних умов майданчика насипного хвостосховища чи шлагосховища;
- висотного розташування майданчика;
- віддаленості місця відвантаження (вузла зневоднення, перевантажувального майданчика) від місця доставки ґрунту.

5.3.2.3.3 Спосіб транспортування і укладання в огорожувальні споруди і у хвостосховища та шлагонакопичувачі хвостів, відходів вуглезбагачення, шламів, розкритих і горілих порід слід визначати у проекті з урахуванням їх фізико-хімічного складу та місцевих умов. Споруди залізничного, автомобільного,

канатно-підвісного транспорту проектується згідно з СНиП 2.05.07 та цими Нормами. На короткі відстані може застосовуватись конвейерне та пневматичне транспортування.

Допускається за технічної та економічної доцільності проектувати гідротранспортування шламів (наприклад, фосфогіпсу), їх механічне зневоднення біля шламонакопичувача та “сухе” укладання у шламонакопичувач.

5.3.2.3.4 За техніко-економічної доцільності застосування залізничного транспорту слід проектувати залізничну колію з розрахунком кількості спеціальних потягів, укомплектованих думпкарми, та кількості думпкарів у потягу. Уклон стаціонарної під'їзної залізничної колії рекомендується приймати не більше ніж 30 ‰ при використанні тепловозів і не більше ніж 40 ‰ при використанні електровозів, а пересувної розвантажувальної колії не більше ніж 2,5 ‰ (в окремих особливо складних випадках - не більше ніж 10 ‰) [28].

За необхідності перевантаження розкривних порід з залізничного на автомобільний транспорт слід передбачати перевантажувальні майданчики. Перевищення земляного полотна над перевантажувальним майданчиком повинно забезпечити наповнення ковша екскаватора за одне черпання.

Розвантаження думпкарів потрібно передбачати в екскаваторні приямки. На відвалах, улаштованих у місці розвантаження думпкарів одноківшевими екскаваторами, відстань від осі залізничної колії до верхньої бровки повинна складати не менше ніж 1600 мм для нормальної колії і не менше ніж 1300 мм для колії 900 мм. Довжину приямку рекомендується приймати у розрахунку на розвантаження одного потягу (але не менше довжини одного думпкара). Довжина тупика повинна забезпечувати можливість розвантаження всього потягу. В кінці розвантажувальних тупиків потрібно установлювати упори і покажчики дорожньої загорожі. Електрокабелі, які забезпечуватимуть енергоживлення екскаватора, що працює у приямку, у місці перетину з залізницею потрібно укладати у трубах або коробах, довжина яких повинна перевищувати ширину залізниці на 2 м з кожної сторони.

Майданчики перевантажувальних пунктів повинні мати по всьому фронту

властивостей ґрунтів та наявності запасу сухого ґрунту над горизонтом води для забезпечення проїзду транспортних засобів. Товщина розвантаження поперечний уклон не менше ніж 3° , спрямований від бровки укусу в глибину відвалу. Зону розвантаження потрібно обмежувати з обох сторін знаками.

При транспортуванні розкривних порід автотранспортом рекомендується застосування автосамоскидів великої вантажопідйомності. Рух автомашин, навантажених і спорожнених, рекомендується передбачати по окремих дорогах.

5.3.3 Способи складування хвостів та шламів

5.3.3.1 Складування хвостів та шламів гідравлічним способом

5.3.3.1.1 Складування хвостів та шламів гідравлічним способом поділяють на намівання з вільним розтіканням потоку пульпи і з обмеженням її розтікання. При наміванні з вільним розтіканням пульпи огорожувальну споруду нарощують поступово, з наміванням упорної призми. Для створення обтиснутого профілю огорожувальних споруд потік пульпи потрібно обмежити, створюючи зону упорної призми невисокими дамбами обвалування (спосіб картового наміву).

5.3.3.1.2 Карту намівання проектують обмеженою з усіх боків дамбами, які поділяються на три типи: обвалування (огорожувальні), що створюють низовий укіс хвостосховища, внутрішні, які формують її верховий укіс, і розділяючі - між картами намівання. Огорожувальні дамби є основною частиною хвостосховища, тому їх матеріал повинен бути стійким до дії оборотної води (з урахуванням її хімічного складу, який прогнозується на цьому підприємстві) і зміни температур, а коефіцієнт фільтрації - менше коефіцієнта фільтрації намитих в карту відходів. Внутрішні дамби рекомендується зводити із ґрунтів, які фільтрують. Матеріал розділяючих дамб повинен забезпечувати їх стійкість під час намівання.

Огорожувальні дамби слід проектувати насипним способом з будь-якого ґрунту, що має необхідний коефіцієнт фільтрації (зокрема з самих відходів). Якщо коефіцієнт фільтрації намівного ґрунту в карті вищий за коефіцієнт фільтрації огорожувальних дамб, слід влаштовувати дренажну систему. Зведення внутрішніх і розділяючих дамб з маловодопроникного ґрунту погіршує умови

консолідації наливних відходів. Коефіцієнти закладання низового укосу слід визначати на основі виконаних розрахунків.

5.3.3.1.3 Висоту ярусу наливання визначають відповідно до кривої заповнення ємності накопичувача і з урахуванням способу виконання земляних робіт. Оптимальна висота ярусу дамб від 2,5 м до 5 м. При їх зведенні слід враховувати, що чим нижче ярус, тим менше сумарний об'єм насипного ґрунту огорожувальних дамб. Ширину гребеня дамб на кожному ярусі нарощування призначають з урахуванням розміщення на них пульпопроводів, експлуатаційної дороги, мереж освітлення, валиків для безпечного проїзду, КВА тощо. За необхідності на них влаштовують майданчики для розвороту та відстою транспортних засобів.

5.3.3.1.4 Розміри карти по довжині наливання визначають, виходячи із створення необхідного профілю огорожувальних споруд, а по ширині фронту наливання - з технологічних міркувань (розподіл витрати пульпи на картах наливання, порядок роботи випусків). Технологічні параметри наливання накопичувача визначаються технологічною схемою наливання і повинні забезпечувати безаварійне зведення споруди накопичувача та рівномірний залив його ємності.

5.3.3.1.5 Ширину упорної призми в основі огорожувальних дамб слід призначати, виходячи з результатів розрахунків стійкості низового укосу. Крупність хвостів, що укладаються в тіло упорних призм у цілях підвищення їх стійкості, повинна зростати у бік низового укосу.

5.3.3.1.6 Допустимий вміст тонкопіщаних і пилюватих частинок в матеріалі, налитому в упорну призму, повинен визначатися в проекті, виходячи з вимог динамічної стійкості. Допустимий вміст фракцій менше за 0,1 мм повинен становити не більше ніж від 30 % до 35 %.

5.3.3.1.7 Усереднений діаметр хвостів в упорній призмі наливних огорожувальних споруд не повинен бути меншим за 0,05 мм. Зменшення діаметра може бути прийнято після проведення експериментальних досліджень з урахуванням сейсмічного мікрорайонування.

5.3.3.1.8 Подачу пульпи в карти намивання слід здійснювати з випусків. Випуски можуть бути торцевими (безпосередньо з торця розподільчого пульпопроводу) і розосередженими, якщо до розподільчого пульпопроводу приєднано ряд випусків меншого діаметру. При цьому випуски пульпи необхідно розміщувати на відстані від огорожувальних дамб не ближче, ніж на величину радіусу воронки розмиву. При проектуванні розосереджених випусків кожен розподільчий пульпопровід повинен мати кінцевий випуск, виведений у чашу хвостосховища за межі карти [22]. Необхідність встановлення на випусках запірної арматури визначається у проекті.

5.3.3.1.9 Освітлену воду з карт у накопичувач слід відводити водоскидами, які можуть бути виконані як шахтні колодязі, горизонтальні перепускні труби в тілі внутрішніх дамб, прорани тощо. Перевагу слід віддавати конструкціям, що допускають регулювання відмітки порогу водозливу.

Пропускна спроможність водоскидів повинна забезпечувати відведення з карти освітленої води.

5.3.3.1.10 Розрахунки гідравлічного укладання хвостів виконують з метою визначення:

- строку заповнення ємності накопичувача;
- конструкції і технології зведення упорної призми;
- розкладання фракцій по зонах для вибору раціональної схеми намивання;
- фізико-механічних показників намитих відходів;
- параметрів намивання пляжів.

При цьому необхідно враховувати динаміку надходження хвостів різної крупності і концентрацію твердих часток в пульпі. Темпи намивання упорної призми по висоті і фронту повинні випереджати темпи заповнення накопичувача.

5.3.3.1.11 При намиванні хвостосховища рекомендується забезпечити складування крупних фракцій у придамбовій зоні.

5.3.3.1.12 Довжина надводного пляжу намивних хвостосховищ і шламонакопичувачів повинна відповідати розрахунковій проектній для кожного ярусу намивання, але повинна бути не менше ніж 30 м - для шламонакопичувачів

глиноземних підприємств, для інших підприємств їй рекомендується приймати не менше ніж 50 м (згідно з НПАОП 0.00-1.74).

5.3.3.1.13 Не допускається намівання в упорну призму хвостів і шламів з меншою крупністю, ніж була передбачена у проекті.

Якщо при дотриманні проектної технології намівання геотехнічним контролем встановлена невідповідність фізико-механічних характеристик хвостів і шламів, що наміваються в упорну призму (недостатня щільність, наявність розрідженого ґрунту), необхідне виконання розрахунків стійкості дамби з урахуванням реальних характеристик намитих відходів. На основі даних розрахунків, за необхідності, коригується технологія намівання.

Для зменшення фільтрації з накопичувача рекомендується екранування чаші або виконувати випереджувальне намівання екрану на береги і направлене замивання найбільш водопроникних ділянок чаші накопичувача з використанням хвостів зі зменшенням помелу і збільшеною кількістю глинистих фракцій. Для замивання чаші допускається використовувати кінцевий випуск, якщо ця ділянка не знаходиться у межах подальшого нарощування упорної призми.

5.3.3.1.14 За температури нижче мінус 5 °С намів відходів слід виконувати під лід відстійного ставка. При технічному обґрунтуванні допускається зосереджене скидання пульпи на пляж за межами проектної ширини упорної призми та скидання пульпи подовженими випусками за межі намівних карт.

При зимовому наміванні потрібно виключити можливість замерзання пульпи в межах упорної призми, а також виключити намороження льоду на пляжі у об'ємі, який може призвести до переповнення відстійного ставка у період весняного танення цього льоду.

Технологія зимового намівання не повинна призводити до зменшення стійкості дамб і погіршення їх фільтраційних властивостей.

Намівання хвостів у теплий період року на ділянках зимового намівання дозволяється після повного відтаювання шару намитих взимку відходів.

5.3.3.1.15 Після кожних 15 м нарощування огорожувальних споруд потрібно перевіряти фізико-механічні характеристики намитих хвостів, а при

умові, що огорожувальні споруди не нарощуються, не більше ніж через 5 років.

5.3.3.2 Складування зневоднених хвостів та шламів

5.3.3.2.1 Складування зневоднених хвостів та шламів полягає в розміщенні на довготривалі зберігання відфільтрованих хвостів та шламів на спеціально підготовленому майданчику хвостосховища (шламонакопичувача).

5.3.3.2.2 Вимоги щодо підготовки території майданчику хвостосховища (шламосховища) для складування зневоднених хвостів та шламів приведені у 5.2.4 цих норм.

5.3.3.2.3 Вимоги щодо протифільтраційного захисту територій, прилеглих до майданчику хвостосховища (шламонакопичувача) для складування зневоднених хвостів та шламів приведені в розділі 5.2.5.

5.3.3.2.4 Складування зневоднених хвостів та шламів допускається за допомогою автотранспорту, мобільних конвейерних систем та штабелеукладальників. Спосіб складування зневоднених хвостів та шламів в хвостосховище (шламонакопичувач) слід визначати в проекті з урахуванням їх фізико-механічних характеристик, продуктивності, капітальних, експлуатаційних затрат та місцевих умов.

5.3.3.2.5 Для збору та відведення поверхневих вод з території майданчику хвостосховища (шламонакопичувача) слід передбачати дренажну систему.

5.3.3.2.6 При складуванні зневоднених хвостів та шламів необхідно передбачати заходи щодо пилеподавлення.

5.4 Оборотно водопостачання

5.4.1 Вимоги до оборотного водопостачання

Для промислових підприємств з системою гідротранспортування хвостів (шламів) у накопичувачі потрібно, як правило, передбачати оборотну систему технічного водопостачання з використанням освітленої у хвостосховищі (шламонакопичувачі) води.

Система оборотного водопостачання складається з відстійного ставка для освітлення води, водозабірних споруд освітленої води, водогонів, насосної станції оборотного водопостачання та інших споруд (очисних споруд, скидних споруд

тощо), які визначаються за результатами підрахунку водного балансу підприємства з урахуванням вимог технологів підприємства до кількості та якості оборотної води, а також вимог органів нагляду щодо скидання надлишків води або щодо додаткових джерел водопостачання при дефіциті води.

Крім річного водного балансу хвостосховища (шламонакопичувача) потрібно розробляти та враховувати водні баланси для характерних сезонів (літо, зима, весна) та для різних періодів експлуатації (початковий, кінцевий, за характерні роки).

Системи оборотного технічного водопостачання промислових підприємств з використанням води з відстійних ставків хвостосховищ і шламонакопичувачів потрібно проектувати згідно з ДБН В.2.5-74 та цими Нормами, з урахуванням норм технологічного проектування підприємств.

5.4.2 Відстійні ставки

5.4.2.1 При розрахунку відстійного ставка як споруди для освітлення води слід визначатися з зерновим складом хвостів (шламів), їх щільністю, витратою пульпи, а також з необхідністю (за водним балансом) приймання та акумуляції у накопичувачі сезонних паводкових вод, зібраних із водозбірної площі хвостосховища (шламонакопичувача).

При виборі місця розміщення у відстійному ставку водозабірних та водоскидних споруд (по відношенню до місця випуску пульпи) слід враховувати та забезпечувати вимоги щодо освітлення води.

При виконанні розрахунків осідання зважених речовин у ставку - відстійнику потрібно враховувати дію вітру. За технічної доцільності може проектуватися додатковий ставок за межами накопичувача.

5.4.2.2 Очистку оборотної і надлишкової скидної води слід проектувати за результатами науково-дослідних робіт (індивідуально для кожного підприємства з урахуванням фізико-хімічних характеристик цієї води).

5.4.2.3 За необхідності розчистки ставка-відстійника можуть використовуватись земпристрої. Грунт, що виймається, рекомендується укласти в чашу хвостосховища (шламонакопичувача).

5.4.3 Водозабірні споруди

5.4.3.1 Розрахункову потужність водозабірних споруд слід визначати на основі водного балансу з урахуванням запланованого подальшого збільшення виробничої потужності підприємства.

Клас наслідків (відповідальності) водозабірних споруд повинен відповідати класу наслідків (відповідальності) огорожувальних споруд.

5.4.3.2 Кількість споруд для забирання води із відстійного ставка, відстань між водозабірними спорудами та кількість трубопроводів оборотної води потрібно визначати з урахуванням:

- конструкції водозабірних споруд;
- можливості проведення експлуатації та ремонтних робіт на цих спорудах (з дотриманням вимог безпеки працюючих при проведенні ремонтних робіт) без припинення роботи підприємства;
- місця розташування насосної станції оборотної води, кількості робочих і резервних насосів та інших факторів.

Інженерно-геологічні умови ділянки повинні бути придатними для будівництва водозабірних споруд.

Конструкція водозабірних споруд повинна забезпечити забирання води з різних відміток рівня води у відстійному ставку хвостосховища (шламонакопичувача) під час його експлуатації.

Водозабірні споруди слід розташовувати в тих частинах хвостосховища, де буде забезпечуватись забір освітленої води з мінімальною кількістю зважених речовин та не відбуватиметься його замулення протягом всього розрахункового періоду експлуатації.

5.4.3.3 Водозабірні споруди шахтного типу для можливості подальшого нарощування порогу водозливу вище горизонту води у хвостосховищі (шламонакопичувачі) повинні мати два ряди пазових конструкцій для встановлення шандорів, засуви на водовідвідних трубопроводах, також механізми для подачі, встановлення і зняття шандорів. Споруди, в конструкції яких передбачено бетонування міжшандорного простору, повинні мати площадки або

інші пристрої, які забезпечують безпечне ведення робіт. Конструкція водозабірних споруд шахтного типу повинна виключати можливість притоку води в споруду при нарощенні порога водозливу вище горизонту води у хвостосховищі (шламонакопичувачі) і повинна забезпечувати можливість перекривання донних випусків. З'єднання трубопроводів з шахтним колодязем повинно забезпечувати незалежність їх деформацій при осіданні основи.

Конструкція водоприймальних колодязів шахтного типу повинна визначатися на основі статичних розрахунків і перевірятися на спливання, зсув у площині підосви фундаменту, на перекидання (див. СНиП 2.06.08). При проектуванні водозабірних споруд потрібно враховувати агресивність води, визначати мінімальну глибину води біля працюючого колодязя, а також кількість шандорів по висоті колодязя, які допускається експлуатувати без омоноличення міжшандорного простору.

5.4.3.4 Водозабірні споруди можуть проектуватися сифонного типу. Перед сифонами на водозабірних спорудах потрібно передбачати ґратки для затримання сміття.

Для „зарядження” сифону можуть використовуватись вакуум-насоси та інші пристрої, які встановлюються у будівлях, що опалюються у зимовий період. На ділянках прокладання сифонних трубопроводів по поверхні дамб слід передбачати заходи для запобігання перемерзанню цих трубопроводів і засувок на трубопроводах, які забезпечують “зарядження” сифону.

5.4.3.5 Для забирання освітленої води з відстійного ставка допускається застосування пересувних і плавучих насосних станцій. При проектуванні плавучих насосних станцій потрібно забезпечувати їх стійкість до вітрових навантажень, виключати можливість заклинення шарових з'єднань на напірних водогонах при значних змінах горизонту води у відстійному ставку, враховувати складність експлуатації у зимових умовах.

Хвостові та шламіві господарства, у яких передбачається використання плавучих насосних станцій, повинні мати причали, розраховані на крани з вантажопідйомністю більшою ніж маса цих станцій.

Для спускання і піднімання плавучих насосних станцій, за необхідності, можуть проектуватися спускові доріжки та вантажні візки.

При проектуванні пересувних насосних станцій рекомендується, щоб кожен насос оборотної води мав для зарядження свій вакуум-насос.

5.4.4 Водоводи

Проектування трубопроводів, які транспортують воду від водозабірних споруд до насосної станції оборотної води, залежить від конструкції водозабірних споруд та інженерно-геологічних умов.

Прокладання трубопроводів під дамбами потрібно проектувати з урахуванням прогнозованої деформації основи дамби від маси самої дамби, також від дії фільтраційного потоку в ґрунтах основи дамби, усадки дамби як у період будівництва, так і у період експлуатації. Проектний уклон трубопроводу повинен враховувати осідання основи дамби по осі і прийматися не менше ніж 0,005. При проходженні трубопроводами через тіло огорожувальних споруд потрібно, за необхідності, передбачати деформаційні шви або компенсатори.

Улаштування палевих основ під шахтними колодязями і трубопроводами у тілі огорожувальних споруд не допускається.

Для запобігання виникнення контактної фільтрації вздовж трубопроводів, прокладених у тілі огорожувальних дамб, слід передбачати їх обладнання протифільтраційними діафрагмами, крок яких встановлюється розрахунками.

Обсипання трубопроводів потрібно проектувати з такого ж ґрунту, який використовується для спорудження дамб (об'ємна вага скелету ґрунту для обсипання повинна прийматися не менше об'ємної ваги скелета ґрунту дамби). В дамбах, споруджених із піщаних ґрунтів, обсипання потрібно приймати з суглинистих ґрунтів з переущільненням їх на від 5 % до 10 %.

При проектуванні потрібно передбачати заходи, які забезпечать у подальшому можливість виконання тампонажу трубопроводів.

Для водовідвідних трубопроводів, які прокладаються у тілі та основі дамб, потрібно передбачати контролювання фізичними методами усіх зварних стиків та випробування їх на міцність та герметичність згідно з ДСТУ-Н Б В.2.5-68.

На водовідвідних трубопроводах від шахтних колодязів і на всмоктувальних трубопроводах насосних станцій оборотного водопостачання засувки повинні розраховуватись на тиск, який виникне при кінцевій відмітці експлуатації колодязя.

У районах розповсюдження дрейсени і можливого відкладання мінеральних осадів потрібно передбачити заходи з забезпечення незаростання трубопроводів і засувок.

5.4.5 Насосні станції оборотного водопостачання

5.4.5.1 Насосні станції, які подають воду на збагачувальні фабрики та інші підприємства і виробництва з безперервним технічним водопостачанням, слід проектувати згідно з ДБН В.2.5-74.

5.4.5.2 Для запобігання аварійного затоплення підземної частини насосних станцій потрібно:

- в насосних станціях суміщеного типу забезпечувати негайне перекривання водоприймальних вікон водозабірних камер при аварійних ситуаціях;
- передбачати самопливні аварійні випуски (за технічної можливості);
- встановлювати електродвигуни насосів аварійного відкачування води вище рівня можливого затоплення або у відокремлених незатоплюваних приміщеннях;
- встановлювати електричні щити керування засувками та насосами вище рівня можливого затоплення в ізольованих приміщеннях;
- приймати висоту порога воріт вхідних дверей та інших отворів у надземних стінах насосних станцій не менше ніж на 30 см вище основної відмітки планування прилеглої території;
- розділяти підземну частину машинного залу, за обґрунтування, на автономні блоки герметичними стінами на висоту можливого затоплення.

5.4.5.3 Насосні станції, розташовані біля огорожувальної дамби (греблі), які мають підземну частину, повинні розраховуватися на спливання з урахуванням зваженого тиску.

5.4.5.4 Обв'язка насосів у насосних станціях повинна виконуватись із

сталевих труб. У межах насосних станцій на трубопроводах з тиском понад 1 МПа повинні передбачатися сталеві засувки.

5.4.5.5 З метою економії електроенергії при нарощенні дамб і підвищенні рівня води у ставку оборотного водопостачання рекомендується виконувати обточування коліс насосів оборотного водопостачання.

5.4.5.6 Напірні трубопроводи технічної води рекомендується проектувати згідно з ДБН В.2.5-74.

5.5 Вимоги до електропостачання та АСУТП

Цей розділ будівельних норм поширюється на проектування електропостачання, силового електрообладнання та автоматизованих систем управління технологічним процесом об'єктів, споруд та систем, що розглянуті в розділах 5.3, 5.4 цих Норм.

Технічні рішення, електроустаткування і матеріали, що застосовують в електроустановках та системах автоматизації, мають відповідати вимогам ПУЕ, ДСТУ, ДБН та інших відповідних чинних нормативних документів або технічних умов, затверджених в установленому порядку.

5.5.1 Електропостачання

5.5.1.1 Категорія надійності електропостачання об'єктів, споруд та систем визначається і має відповідати їхньої технологічної категорії.

5.5.1.2 Проектування систем електропостачання рекомендується виконувати у відповідності з вимогами ДСТУ-Н Б В.2.5-80 та відповідними розділами ПУЕ.

5.5.1.3 Живлення виконується переважно від підстанцій ПС напругою 35/6 (10) кВ, розподільчих пунктів РП напругою 6 (10) кВ, трансформаторних підстанцій ТП напругою 6 (10)/0,4 кВ. Вимоги до побудови електроустановки відповідного класу напруги та електроустаткування визначаються технічними умовами Замовника до початку проектування.

5.5.1.4 ПС слід розташовувати якомога наближено до центру навантажень. РП та ТП рекомендується виконувати закритого типу вбудовані або прибудовані до будівлі виробничого цеху.

5.5.1.5 Побудову схеми системи електропостачання виконують відповідно

до вимог пункту 7.20 ДСТУ-Н Б В.2.5-80.

5.5.1.6 Первинною напругою розподільчих мереж слід застосовувати переважно напругу 6 (10) кВ.

5.5.1.7 ПС та РП повинні бути обладнані автоматичними системи обліку електричної енергії згідно до вимог Замовника та стандарту ДСТУ 5003.1.

5.5.2 Силове електрообладнання

На об'єктах хвостового (шламового) господарства основним технологічним устаткуванням є насосні агрегати, які комплектуються електродвигунами, далі буде наведено вимоги до електродвигунів та їх апаратів керування і захисту.

5.5.2.1 Проектування і вибір електродвигунів та їх апаратів керування та захисту необхідно виконувати відповідно до глави 5.3 ПУЕ та технічних вимог Замовника виходячи з технологічних характеристик насосного агрегату і умов роботи.

5.5.2.2 Переважно рекомендовано застосовувати асинхронні електродвигуни з короткозамкнутим ротором. Електродвигуни в основному мають відповідати наступним стандартам:

Номінальні та робочі характеристики – згідно стандарту ДСТУ EN 60034-1;

Класом захисту не нижче IP55 – згідно стандарту ДСТУ EN 60034-5;

Метод охолодження IC 411, IC416 – згідно стандарту ДСТУ EN 60034-6;

Клас ізоляції обмотки статора (155°)F – згідно стандарту ДСТУ ІЕС 60085, ДСТУ EN 60034-1;

Клас енергоефективності не нижче ІЕ3 (для електродвигунів напругою до 1000 В) – згідно стандарту ДСТУ EN 60034-1;

Тип конструкції – згідно стандарту ДСТУ EN 60034-7 (ІЕС 60034-7);

Вимоги при живленні від перетворювача частоти – згідно стандарту ДСТУ ІЕС/TS 60034-2.

5.5.2.3 При потужності до 315 кВт включно напруга двигуна рекомендовано повинна бути 400 В. При потужності більше 315 кВт напруга двигуна рекомендовано повинна бути 660 В або 6000 В, за узгодженням з Замовником при наявності обґрунтування.

5.5.2.4 Переважно рекомендовано передбачати частотне регулювання швидкості обертання електродвигунів. Вибір застосування регульованого електроприводу базується на потребах технологічного процесу, а також на економії електроенергії з обґрунтуванням техніко-економічним розрахунком енергоефективності рішень.

5.5.2.5 В безпосередній близькості біля кожного електродвигуна рекомендовано встановлювати пульт місцевого керування з функцією вибору режиму керування та апаратом аварійного вимкнення, а для електродвигунів до 1000В і вимикачем безпеки (згідно стандарту ДСТУ EN 62626-1).

5.5.2.6 Технологічне устаткування таке як, запірна трубопровідна арматура, переважно рекомендовано має бути укомплектоване електроприводом та блоком керування, блочного заводського виконання. Модифікація та технічні характеристики електропривода та блока керування визначаються опитувальним листом на виготовлення заводу виробнику.

5.5.2.7 Технічні засоби системи повинні бути встановлені таким чином, щоб забезпечити їх безпечну експлуатацію та технічне обслуговування. Вимоги щодо безпеки електротехнічних виробів, що використовуються в системі, повинні відповідати стандарту ДСТУ ISO 13849-1 та діючим нормативним документам України.

5.5.2.8 Наявність для електродвигунів різноманітних датчиків температури, швидкості, вібрації тощо, визначається технологічним завданням розробника та технічними вимогами Замовника.

5.5.3 АСУТП

5.5.3.1 Автоматизована система управління технологічним процесом (АСУТП) має бути розроблена у відповідності до діючих в Україні норм і правил проектування та стандарту підприємства Замовника «Автоматизовані системи управління технологічними процесами. Розробка, створення та експлуатація», згідно технічним вимогам для кожного об'єкта (відділення) хвостового (шламового) господарства.

5.5.3.2 АСУТП має забезпечувати автоматизовану роботу у різноманітних

режимах, таких як, ручний, автоматичний, або напівавтоматичний, як окремого технологічного контуру так і об'єкту в цілому, як то відділення згущення пульпи, відділення зневоднення хвостів та шламів, пульпонасосних станцій і насосних станцій оборотного водопостачання.

5.5.3.3 АСУТП цеху має забезпечувати централізоване відстеження та керування всіма технологічними відділеннями (5.5.3.2), що входять до складу даного цеху з центрального операторського пункту АСУТП цеху що має бути створений.

5.5.3.4 Основними вихідними даними для створення АСУТП являються технологічна P&ID схема та технологічний регламент роботи як кожного технологічного контуру окремо так і об'єкту (відділення) в цілому, а також Завдання на проектування згідно ДБН А.2.2-3 або Технічне завдання на створення АСУТП розроблене з урахуванням ГОСТ 34.602-89 [29].

5.5.3.5 Перелік технологічних параметрів контролю та технологічного устаткування, що підлягає управлінню, визначається технологічним завданням розробника та технічними вимогами Замовника.

5.5.3.6 Технологічне устаткування, що підлягає автоматизації, має задовольняти вимогам по комплектації механізмів та органів керування для можливості включення їх в АСУТП.

5.5.3.7 Електросилове обладнання, як то шафи управління електродвигунами, регульований електропривод на базі перетворювача частоти, пульти місцевого керування та інше, мають бути розроблені ДСТУ ІЕС-60204-1 та скомплектовані відповідно до вимог включення їх в АСУТП.

5.5.3.8 Контрольно вимірювальні прилади (КВП) повинні бути сертифіковані в державному реєстрі вимірювальних засобів України та задовольняти вимогам по комплектації та виконанню для можливості включення їх в АСУТП.

5.5.3.9 АСУТП створюється на базі сучасного апаратного забезпечення промислових програмованих контролерів та програмного забезпечення PLC, НМІ та SCADA з урахуванням стандартів ІЕС 61131-3 [30] та ІЕС 61499-1 [31].

5.5.3.10 Ієрархічна структура побудови АСУТП та вимоги до виробників апаратного і програмного забезпечення визначається Замовником в технічних вимогах в установленому порядку.

5.6 Надійність споруд та систем

5.6.1 Споруди хвостового (шламового) господарства повинні бути працездатними і контрольованими на весь розрахунковий період їх функціонування, а також при відновленні роботи після тимчасової консервації.

Після консервації споруд повинна забезпечуватися охорона навколишнього середовища і безаварійність законсервованих споруд.

5.6.2 Надійність хвостового (шламового) господарства і стійкість споруд забезпечується при правильному виконанні спеціалізованими організаціями у відповідності з діючими нормативними документами вишукувальних, проектних і будівельних робіт, здійсненні авторського нагляду, а також правильній експлуатації.

При проектуванні і будівництві об'єктів хвостового і шламового господарств потрібно виконувати вимоги цих норм, НПАОП 0.00-1.74 та основні вимоги до гідротехнічних споруд, регламентовані ДБН В.2.4-3:

- урахування передбачуваних навантажень і впливів згідно з ДБН В.1.2-2;
- забезпечення міцності та стійкості згідно з ДБН В.1.2-6;
- забезпечення пожежної безпеки згідно з ДБН В.1.1-7 та ДБН В.1.2-7;
- забезпечення захисту навколишнього природного середовища згідно з ДБН А.2.2-1 та ДБН В.1.2-8;
- забезпечення захисту від шуму згідно з ДБН В.1.2-10;
- забезпечення економії енергії та водних ресурсів згідно з ДБН В.1.2-11.

5.6.3 Для підвищення динамічної стійкості споруд потрібно регулювати положення кривої депресії в огорожувальній дамбі за рахунок подовження шляху фільтраційного потоку води на низовому укосі.

Для підвищення надійності хвостосховищ (шламонакопичувачів) рекомендується:

- розміщення накопичувачів, за можливості, за межами геодинамічних зон,

для яких характерні наявність у ґрунтах основи ослаблених і неуцільнених порід та підвищена тріщинуватість;

- розташування дамб приблизно під прямим кутом до осі тектонічних порушень або до геодинамічної зони;

- картове намивання огорожувальних споруд, яке забезпечує пришвидшення консолідації відходів і підвищує надійність намитої основи;

- секціювання накопичувачів.

5.6.4 Споруди хвостового (шламового) господарства підлягають періодичному обстеженню і паспортизації згідно з [32].

5.7 Охорона навколишнього середовища

Розділ «Охорона навколишнього середовища» у складі проектів хвостового і шламового господарств слід розробляти згідно з ДБН А.2.2-1, ДБН А.2.2.3, Державними санітарними правилами планування та забудови населених пунктів, а також з урахуванням [33], [34], [35], [36], [37] та інших документів.

5.7.1 Санітарно-захисна зона

5.7.1.1 Навколо хвостосховищ і шламонакопичувачів усіх типів слід встановлювати СЗЗ. Розміри СЗЗ від хвостосховища або шламонакопичувача до житлових і громадських споруд слід визначати за Державними санітарними правилами планування та забудови населених пунктів, а також [38], [39], [40], [41] з урахуванням усіх чинників негативного впливу (викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, шумове забруднення атмосферного повітря, підтоплення на території населених пунктів, засолення прилеглих сільгоспугідь, інших чинників).

5.7.1.2 У СЗЗ хвостосховищ і шламонакопичувачів повинні виконуватися вимоги, визначені Державними санітарними правилами планування та забудови населених пунктів і цими Нормами.

У проекті потрібно передбачати заходи щодо благоустрою СЗЗ і охорони навколишнього середовища від усіх факторів негативного впливу для кожної черги заповнення хвостосховища або шламонакопичувача. За наявності умов міграції з водою забруднюючих речовин за межі хвостосховища або шламонакопичувача потрібно передбачати заходи з недопущення або зменшення

такої міграції.

Навколо хвостосховищ і шламонакопичувачів рекомендується проектувати лісозахисні масиви і смуги з урахуванням кліматичних, топографічних та ґрунтових місцевих умов.

5.7.1.3 При проектуванні потрібно розглядати умови винесення існуючих об'єктів, які розташовані у межах СЗЗ.

Перед греблею або дамбою у межах СЗЗ допускається розміщення споруд хвостового і шламового господарств цього підприємства (без постійного перебування обслуговуючого персоналу) на відстані не менше ніж 100 м до огорожувальних споруд накопичувача [22].

5.7.1.4 Хвостосховище (шламонакопичувач) потрібно відокремлювати від житлових та промислових об'єктів охоронною зоною, яка забезпечуватиме збереження цих об'єктів при руйнуванні його огорожувальних споруд. Ширина охоронної зони визначається розрахунком у залежності від висоти огорожувальних споруд і уклону місцевості.

При уклоні більше за 0,03 безпека розташованих нижче об'єктів не може бути забезпечена тільки за рахунок збільшення охоронної зони, і потрібно застосовувати додаткові заходи для захисту цих об'єктів (обвалування, спорудження спеціальних пульпопропускних каналів тощо) [18].

Охоронна зона для магістральних пульпопроводів і трубопроводів оборотної води приймається шириною 20 м (по обидва боки від трубопроводу).

5.7.1.5 По проектному контуру хвостосховища (шламонакопичувача), що будується або експлуатується, для безпеки будівельників та обслуговуючого персоналу слід виділяти будівельну механічну захисну зону шириною 20 м, по межах якої потрібно встановлювати знаки про заборону входу сторонніх осіб на територію накопичувача.

5.7.1.6 Розмір СЗЗ і режим її використання для хвостосховищ підприємств збагачення уранових руд слід визначати за Санітарними правилами з улаштування та експлуатації хвостосховищ гідрометалургійних заводів і збагачувальних фабрик, які переробляють руди та концентрати, що містять

радіоактивні і високотоксичні речовини [42]. При визначенні СЗЗ для хвостосховищ цих відходів повинна враховуватися висота дамб і радіоактивність матеріалів, які формують поверхню, що виділяє пил, а також наявність дерев та чагарників у СЗЗ. СЗЗ відраховується від зовнішньої бровки гребеня дамби обвалування.

Огорожа території хвостосховища встановлюється на відстані $1/6$ ширини СЗЗ, відчуження землі робиться на відстані $1/3$ ширини СЗЗ, і в межах зони відчуження забороняються всі види землекористування. Огороджена територія СЗЗ розглядається як промислова територія, куди забороняється доступ сторонніх осіб, автотранспорту та домашньої худоби і де дозволяється перебування персоналу тільки у спецодязі протягом зміни. В'їзд на огорожену територію повинен бути обладнаний воротами (шлагбаумом), що зачиняються. У межах огороженої території дозволяється розташовувати споруди, не пов'язані з постійною присутністю людей (насосні станції оборотного водопостачання і дренажні насосні станції, трубопроводи оборотної води та канали для відведення поверхневих вод, пульпопроводи та пристрої для їх обслуговування, обслуговуючі дороги тощо). Розміщення побутових приміщень не допускається.

У межах огороженої території допускається тимчасове розміщення забруднених твердих відходів основного виробництва, спалювання сміття (в спеціальних печах), зберігання забрудненого обладнання, його дезактивація або очистка. Ці заходи повинні виконуватися на спеціально відведених майданчиках, які мають тверде покриття.

Магістральні автодороги та залізниця можуть проходити тільки за межами огороженої території хвостосховища на відстані не менше ніж 300 м від огороджувальної дамби.

За межами $1/2$ частини території СЗЗ допускається розміщувати допоміжні та обслуговуючі об'єкти, що відносяться до цього підприємства (ТЕЦ, ремонтно-механічні майстерні, пожедепо, автобази, бази матеріально-технічного забезпечення, адміністративні будівлі тощо). Ці об'єкти повинні розташовуватись з навітряної сторони від хвостосховища. Розміщувати ці споруди нижче за

рельєфом від огорожувальних дамб не можна.

У відповідності з чинним законодавством [11], [42], [43] у межах СЗЗ хвостосховища відходів збагачення уранових руд забороняється проживання людей, розміщення промислових підприємств, об'єктів громадського харчування та інших споруд, не пов'язаних з діяльністю хвостового господарства підприємства, а також здійснення всіх видів водокористування, лісокористування та користування надрами (за винятком затвердженим проектом), проведення наукових досліджень без спеціальних дозволів та будь-яка інша діяльність, яка може порушити режим радіаційної безпеки.

У відповідності з чинним законодавством [44] використання для народногосподарських цілей земель, розташованих у СЗЗ хвостосховищ уранових об'єктів, можливе за погодженням органів державного регулювання ядерної та радіаційної безпеки та МОЗ України і за погодженням з експлуатуючою організацією за умови обов'язкового проведення радіологічного контролю продукції, яка виробляється. Розпаювання земель та розміщення городів, садівничих ділянок у межах СЗЗ хвостосховищ уранових об'єктів не допускається.

5.7.1.7 Крім СЗЗ на уранових об'єктах встановлюється зона спостережень, у якій здійснюється обов'язковий постійний контроль за станом радіаційної обстановки [44], [45], [12].

5.7.2 Раціональне використання природних ресурсів

5.7.2.1 Технологія виробництва підприємств повинна забезпечувати максимальне використання усіх можливостей для зменшення хімічного забруднення хвостів (шламів) в застосованих технологічних процесах виробництва і при їх підготовленні перед транспортуванням у хвостосховища і шламонакопичувачі, встановлення раціональної консистенції пульпи при їх гідротранспортуванні.

Одночасно повинні розглядатися питання економічної та природоохоронної доцільності внесення змін у технологію виробництва та технологію складування відходів [12], [46], [47]:

- з максимально можливим використанням хвостів при зведенні

огороджувальних споруд хвостосховищ;

- зі збільшенням густини пульпи при гідротранспортуванні з метою економії електроенергії та зменшення обсягів води, яка надходить у накопичувач і за рахунок якої формуються фільтраційні втрати з них;

- з повторним переробленням раніше заскладованих хвостів і шламів для більш раціонального використання підприємством цінних компонентів сировини і цінних властивостей відходів, а також для вивільнення частини ємкості накопичувачів;

- з використанням відходів промислових об'єктів, розташованих на прилеглих територіях;

- з використанням території відпрацьованих кар'єрів для розміщення нових хвостосховищ;

- з використанням території відпрацьованих хвостосховищ і шламонакопичувачів після їх рекультивації або ліквідації для потреб сільського, лісового або водного господарства.

5.7.2.2 При проектуванні огороджувальних споруд хвостосховищ і шламонакопичувачів, земляного полотна під'їзних автодоріг і залізниці та інших будівельних робіт для хвостового і шламового господарств потрібно максимально використовувати породи з кар'єру, розташованого на вибраній під накопичувач території, розкривні породи технологічних кар'єрів підприємства, відходи підприємства (вуглевідходи, горілі породи, шлаки, хвости і шлами), якщо вони придатні для цього за фізико-механічними показниками.

5.7.2.3 Для зменшення площі землевідведення під хвостосховища і шламонакопичувачі потрібно:

- нарощення огороджувальних споруд проектувати до максимальної висоти (з урахуванням ґрунтів основи) і виконувати нарощення всередину накопичувача (крім каскадних і радіоактивних накопичувачів);

- раціонально використовувати ємкість накопичувача і об'єм ставка оборотного водопостачання.

Для зменшення площі землевідведення під відвали та перевантажувальні

майданчики потрібно (за техніко-економічної доцільності) проектувати зведення огорожувальних споруд накопичувача у процесі відвалоутворення.

5.7.2.4 При розрахунку водного балансу потрібно забезпечити максимальне використання оборотної води, виключаючи або зменшуючи скидання води із ставка оборотного водопостачання, а також передбачати поповнення втрат води за рахунок першочергового використання фільтраційних та дренажних вод і, якщо це можливо, очищених дощових і побутових стічних вод інших об'єктів, розташованих на прилеглий території, забезпечуючи мінімальне використання води з поверхневих джерел, а також забезпечуючи відведення незабруднених надлишків поверхневого стоку з водозбірної площі, прилеглої до хвостосховищ і шламонакопичувачів, за їх межі.

5.7.2.5 На ділянках хвостосховищ і шламонакопичувачів, споруд згущення пульпи, ПНС і насосних станцій оборотної води, аварійних ємностей та інших споруд, а також по трасах пульпопроводів і водогонів оборотної води потрібно передбачати видалення всієї товщі родючого шару ґрунту, а також (за обґрунтування) видалення четвертинних суглинків для можливості подальшого їх використання при рекультивації хвостосховища або шламонакопичувача.

Якщо немає потреби в негайному використанні родючого ґрунту, необхідно віднайти місця для його складування (на незатоплюваних територіях). Висота складування не повинна перевищувати 10 м - 15 м, поверхню потрібно засівати багаторічними травами. Суглинки слід зберігати аналогічно зберіганню родючого шару ґрунту.

Допускається не знімати родючий шар ґрунту:

- при товщині родючого шару до 10 см - у випадках, коли рельєф місцевості не дозволяє його зняти;
- на болотах та заболочених місцевостях;
- на ділянках з виходами на поверхню скелі, валунів, великого каміння розміром понад 0,5 м;
- у випадках, якщо під родючим шаром ґрунту знаходяться породи, які під дією води і кисню повітря втрачають несучу здатність.

5.7.3 Основні види впливу споруд хвостового та шламового господарств на стан навколишнього середовища

Основні види можливого впливу хвостового і шламового господарств на стан навколишнього середовища слід визначати з урахуванням:

- зміни умов та ефективності господарської діяльності за рахунок вилучення сільськогосподарських угідь, вирубаня лісів та проведення будівництва на території, яка використовується для розміщення споруд;

- зміни природного ландшафту;

- порушення структури ґрунтів;

- зміни рівневого та хімічного режимів ґрунтових та підземних вод;

- затоплення та підтоплення земель, їх засолення та заболочення;

- забруднення водоприймачів стічними водами;

- забруднення повітря за рахунок виділення пилу;

- зміни умов міграції тварин при наземному прокладанні пульпопроводів (за необхідності);

- зміни умов життя населення, в тому числі при запобіганні виникненню надзвичайних аварійних ситуацій;

- забруднення навколишнього природного середовища при будівництві;

- забруднення повітря за рахунок роботи спецтехніки при експлуатації хвостосховища або шламонакопичувача;

- радіоактивного забруднення, пов'язаного з радіаційними властивостями відходів підприємств гірничодобувної, хімічної та вугільної промисловості, з них хвостові господарства підприємств уранодобувної і переробної промисловості є екологічно найбільш небезпечними через наявність у відходах (хвостах) радію-226, торію-230 та залишкового урану з його довгоживучими ізотопами.

Боротьба з пиловиділенням

5.7.3.1 Боротьба з пиловиділенням є засобом для захисту від забруднення атмосферного повітря, рослин, ґрунту, поверхневих вод і повинна передбачатися на хвостосховищах і шламонакопичувачах та інших спорудах, якщо при швидкості вітру понад 5 м/с може відбуватися забруднення повітря з

перевищенням ГДК за межами СЗЗ (в тому числі по сполуках важких металів).

При проектуванні системи пилоподавлення потрібно враховувати місцеві кліматичні умови.

На хвостосховищах радіоактивних речовин пилоподавлення обов'язкове.

5.7.3.2 Для боротьби з пиловиділенням у хвостосховищах і шламонакопичувачах, насамперед, необхідно утримувати на весь період експлуатації мінімально можливу площу сухих пляжів.

5.7.3.3 Для закріплення поверхні, що виділяє пил, рекомендується застосовувати зволоження цієї поверхні водою, фізико-хімічну стабілізацію за допомогою спеціальних реагентів на основі полімерів або в'язучих речовин, підтримання постійного рівня води на поверхні накопичувача, періодичне зволоження структуроутворюючих речовин, засипку поверхні матеріалом, який не пилить, створення на поверхні рослинного покриття, інші методи.

Вибір методу пилоподавлення потрібно здійснювати на основі результатів натурних дослідів і техніко-економічного аналізу можливих варіантів.

Низові укоси насипних дамб рекомендується одерновувати або засівати травами.

5.7.3.4 Кількість води для зволоження слід визначати з урахуванням початкової та оптимальної вологості верхнього шару хвостів (від 5 см до 15 см).

Поливання рекомендується виконувати самохідними дощувальними та поливальними машинами.

При обґрунтуванні для поливання допускається проектувати поливальні насосні станції, що працюють без обслуговуючого персоналу, або використовувати воду з оборотної системи технічного водопостачання з будівництвом напірного поливального водопроводу з насадками, який укладається на гребені дамби по усьому периметру хвостосховища (шламонакопичувача).

5.7.3.5 Спеціальні реагенти або в'язучі речовини, які використовуються для закріплення поверхні, що виділяє пил, повинні бути безпечними для людей та рослинності.

Для закріплення поверхні рекомендується використовувати:

- створення на поверхні рослинного покриву;
- спеціальні реагенти на основі полімерів;
- продукти переробки вугілля, сланців, нафти тощо;
- високодисперсну глину;
- ґрунти (щебінь, суглинок тощо) шаром від 5 см до 30 см і більше.

Технологія закріплення поверхні спеціальними реагентами або в'язучими речовинами включає: виготовлення водних розчинів закріплювача, вирівнювання та зволоження (від 1 л/м² до 6 л/м²) і ущільнення поверхні, розливання закріплювачів по поверхні (від 1 л/м² до 6 л/м²).

Для виконання цих робіт рекомендується використовувати бульдозери, поливальні машини, самохідні котки, автогудронатори, сільгоспмашини тощо, а також цивільну авіацію.

Для виготовлення в'язучих речовин, за необхідності, проектується спеціальна промислова база.

5.7.3.6 На працюючих спорудах, які мають недостатню несучу здатність для можливості проходження машин, пилеподавлення рекомендується здійснювати безконтактними засобами з застосуванням спеціальних гармат для пилоподавлення, авіації або з застосуванням методу змочування потоками води. Кількість в'язучих речовин, оптимальну висоту польоту, ширину гону, тривалість обприскування з однієї заправки, тривалість заправлення та маневрування гелікоптера і періодичність виконання робіт з пилеподавлення визначають у процесі виконання наземних підготовчих робіт та здійснення пробних польотів.

Для змочування поверхні потоками води застосовують далекоструменеві дощувальні установки з радіусом дії від 35 м до 75 м, які монтують на розподільчому водогоні на стояках (рівномірно по периметру накопичувача або його секції). Дощування здійснюється обертанням ствола з далекоструменевим апаратом по колу чи у заданому секторі, витрата води апаратом становить від 11 л/с до 55 л/с в залежності від його марки.

При недостатній кількості води та для зменшення матеріалоемності

допускається застосовувати метод локального змочування окремих ділянок пляжів з розподільчого водогону через бокові випуски діаметром від 20 мм до 40 мм, обладнані насадкою з розпилювачем, які встановлено з кроком від 25 м до 35 м. Одночасно працюють 4 - 5 бокових випусків. Витрата води становить від 0,1 л/с до 10 л/с в залежності від довжини пляжу.

При застосуванні методу змочування потоками води:

- забезпечують можливість відключення кожного далекоструменевого апарату або бокового випуску;
- забезпечують можливість спорожнення розподільчого водогону. Водогін встановлюється на нерухомих опорах, між якими проектується сальникові компенсатори;
- визначають тривалість та періодичність роботи дощувальних установок і установок з боковим випуском води;
- по мірі заповнення хвостосховища (шламонакопичувача) дощувальні установки і установки з боковим випуском води переносять на наступний ярус огорожувальної дамби.

5.7.4 Заходи зі зменшення негативного впливу споруд хвостового та шламового господарств на навколишнє середовище

5.7.4.1 Ресурсозберігаючі, захисні, відновлювальні та охоронні технічні заходи, які потрібно передбачати при проектуванні стосовно зменшення негативного впливу на навколишнє середовище і щодо запобігання розвитку небезпечних процесів, наведені у відповідних розділах цих Норм за комплексами споруд і окремими основними та допоміжними спорудами (по санітарно-захисних зонах, зонах забруднення ґрунтових вод і підтоплення території, щодо боротьби з пиловиділенням, щодо консервації споруд і рекультивації тощо): 5.1.6-5.1.11, 5.2.2.2, 5.2.3.1, 5.2.3.2, 5.2.5.1-5.2.5.3, 5.2.6.17, 5.2.7.1, 5.2.7.3, 5.2.10.1-5.2.10.3, 5.3.2.2.22, 5.3.3.2.6, 5.6.1, 5.6.2, 5.7, 5.7.1-5.7.4, 5.7.3.1, 5.7.3.5, 6.1.1, 6.7.

5.7.4.2 Заходи з моніторингу стану збудованих споруд та попередження виникнення аварійних ситуацій і ліквідації аварій розробляються у “Проекті технічної експлуатації хвостового (шламового) господарства і оборотного

водопостачання”.

Моніторинг потенційно небезпечних явищ необхідно вести, розпочинаючи з передпроектних робіт, та продовжувати весь термін проектування, будівництва і експлуатації, а також консервації хвостового (шламового) господарства підприємства.

5.8 Протипожежні заходи

5.8.1 Протипожежні заходи у будівлях і спорудах передбачаються з урахуванням вимог ДБН В.1.1-7, НАПБ А.01.001, ДБН В.2.5-74 та у відповідності з чинним законодавства [48].

5.8.2 Пульпонасосні станції і насосні станції оборотної води повинні обладнуватися протипожежним інвентарем. Рекомендується:

- при встановленні електродвигунів з напругою до 1000 В і менше - 2 ручних пінних вогнегасника, а при двигунах внутрішнього згорання до 300 к.с. (225 кВт) - 4 вогнегасники;

- при встановленні електродвигунів з напругою вище 1000 В або двигунів внутрішнього згорання більше ніж 300 к. с. (225 кВт) потрібно передбачати два додаткових вуглекислотних вогнегасники, бочку з водою ємністю 250 л, два сувої повсті, азбестового полотна чи кошми розміром 2 м x 2 м;

- при наявності маслогосподарства потрібно передбачати спеціальні вогнегасники та ящики з піском.

Необхідність проектування внутрішнього протипожежного водопроводу ПНС і плавучих насосних станцій оборотної води з витратою води 2,5 л/с слід визначати проектом.

За необхідності, як резерв для пожежогасіння на ПНС і плавучих насосних станціях можуть використовуватися діючі водопровідні магістралі - з улаштуванням постійних місць переключення і пожежних кранів. Довжина пожежних рукавів повинна забезпечити подавання води до місця пожежі у найвіддаленіших точках. На плавучих насосних станціях можуть також застосовуватися ручні помпи.

У приміщеннях, які не мають опалення у зимовий період, пожежні

трубопроводи повинні утримуватися у справному стані у режимі сухотрубів.

5.8.3 На ділянках трубопроводів з тиском понад 1,0 МПа (10 кг/см²) перед пожежним краном потрібно встановлювати редуційні пристрої.

5.8.4 Необхідність і обсяг протипожежних заходів при проектуванні споруд згущення пульпи з використанням реагентів та інших споруд хвостових (шламових) господарств визначаються проектом.

5.9 Вимоги щодо безпеки і охорони праці

5.9.1 При визначенні заходів щодо безпеки та охорони праці потрібно враховувати вимоги ДБН А.3.2-2.

5.9.2 При проектуванні слід враховувати такі питання з охорони праці:

- виконання вимог санітарно-гігієнічних нормативів умов праці робітників хвостового і шламового господарств;

- створення безпечних виробничих процесів, використання безпечного обладнання, устаткування, транспортних засобів, хімічних реагентів, забезпечення нешкідливих умов праці;

- регламентація безпечних методів контролю за роботою споруд та методів їх експлуатації, запобігання виникненню аварійних ситуацій.

5.10 Вимоги щодо техногенної безпеки

Під час проектування та будівництва хвостосховища (шламонакопичувача) мають враховуватися та виконуватися вимоги ДБН В.1.2-4, [49], [50].

6 ЧАСТИНА ІІ. БУДІВНИЦТВО

6.1 Загальні положення

6.1.1 При будівництві об'єктів хвостового і шламового господарств потрібно дотримуватися вимог нормативних документів і цих Норм щодо безпеки та охорони праці, протипожежних заходів, техногенної безпеки, охорони навколишнього середовища, а також вимог проекту щодо технологій виконання робіт, проекту організації будівництва та проекту виконання робіт.

6.1.2 До початку виконання будівельних робіт (в тому числі підготовчих) замовник або генпідрядник повинен отримати дозволи на виконання підготовчих та будівельних робіт згідно з [51].

6.1.3 До початку будівництва хвостосховища (шламонакопичувача) і зв'язаних з ним споруд оборотного водопостачання і гідротранспорту пульпи слід розробити проект виконання робіт на основі проекту організації будівництва та робочої документації і виконати підготовчі роботи з урахуванням настанов ДБН А.3.1-5.

6.1.4 На кожному об'єкті будівництва за результатами виконаних будівельних робіт має бути оформлена виконавча документація. До виконавчої документації відповідно до 4.8 ДБН А.3.1-5 належать:

- а) загальний журнал робіт (додаток А);
- б) спеціальні журнали з окремих видів робіт, перелік яких встановлюється в проекті організації будівництва в залежності від видів робіт (додаток Б);
- в) журнал авторського нагляду відповідно до ДСТУ-Н Б А.2.2-11 та звітна документація щодо виконання робіт з науково-технічного супроводу (за наявності на об'єкті будівництва науково-технічного супроводу) відповідно до ДБН В.1.2-5;
- г) акти на закриття прихованих робіт (додаток В);
- д) акти проміжного прийняття відповідальних конструкцій (додаток Г);
- е) виконавчі схеми відповідно до ДБН В.1.3-2;
- ж) документи щодо випробувань та лабораторного контролю матеріалів та конструкцій відповідно до ДСТУ Б В.2.7-114;
- і) акти випробування устаткування, інженерних систем, мереж та обладнання;
- к) інша документація, передбачена нормативними документами на виконання конкретного виду будівельних робіт.

6.1.5 Організація будівельного виробництва полягає у спрямуванні організаційних, технічних, технологічних рішень та інших заходів на реалізацію проектних рішень щодо будівництва об'єкта з дотриманням вимог законодавства та нормативних документів.

Організація будівельного виробництва включає заходи щодо:

- календарного планування підготовчих і будівельних робіт з врахуванням необхідних термінів завершення будівництва об'єктів та виконання окремих

етапів робіт, узгоджених діями учасників будівництва, дотриманням вимог законодавства, нормативних актів та документів;

- трудового та матеріально-технічного забезпечення виконання запланованих робіт;

- раціональної організації праці та механізації робіт;

- управління виконанням виробничих процесів відповідно до вимог проектних рішень з урахуванням складу, обсягів, термінів та сезону виконання робіт, вимог до технологічної послідовності, можливостей засобів механізації, складу та кваліфікації виконавців робіт;

- досягнення проектних експлуатаційних властивостей об'єкта будівництва, забезпечення відповідної якості будівельної продукції;

- забезпечення комплексної безпеки будівництва, включаючи охорону та збереження навколишнього середовища - природного, соціального, техногенного та дотримання вимог щодо небезпечних факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу;

ж) здійснення авторського та технічного нагляду [52] під час будівництва об'єктів, а також, за необхідності, науково-технічного супроводу відповідно до ДБН В. 1.2-5;

- прийняття виконаних робіт і закінчених будівництвом об'єктів.

При організації будівельного виробництва повинні забезпечуватися заходи комплексної безпеки.

6.1.6 Для організації будівельно-монтажних робіт слід розробляти проект організації будівництва згідно ДБН А.2.2-3, ДБН А.3.1-5.

Для виконання будівельно-монтажних робіт слід розробляти проект виконання робіт з врахуванням вимог проекту організації будівництва.

6.1.7 Склад та зміст проектів виконання робіт та проектів виконання робіт на підготовчий період будівництва і форми основних документів в їх складі приймаються згідно з додатками Е, Ж, К, Л до ДБН А.3.1-5.

Склад проекту підготовчих робіт згідно з додатком М до ДБН А.3.1-5.

6.2 Будівництво протифільтраційних екранів і дренажів

6.2.1 Протифільтраційні елементи із хвостів або з глинистих ґрунтів слід відсипати окремими картами з пошаровим ущільненням. Розміри цих карт визначаються проектом виконання робіт.

Для завезення ґрунта на карти відсипання використовують автомобільний або інший відповідний транспорт.

Відсипання кожного наступного шару допускається лише після ущільнення нижнього шару до потрібної щільності. Ширина шарів, що відсипаються, повинна бути достатньою для переміщення по них ґрунтоущільнювальних машин і механізмів.

6.2.2 Основний склад робіт з улаштування протифільтраційних екранів із геосинтетичних матеріалів включає:

- підготовку підстилаючого ґрунтового шару;
- укладання і з'єднання геосинтетичного матеріалу;
- з'єднання та закріплення геосинтетичного матеріалу із гребенем, основою та іншими конструктивними елементами;
- влаштування захисного шару.
- контроль якості укладання геосинтетичного матеріалу та захисного шару.

Рекомендується використовувати геосинтетичні матеріали з параметрами щільності, що забезпечують його стійкість від механічних пошкоджень.

6.2.3 Для створення підстилаючого і захисного шарів на дні накопичувача мають бути використані, як правило, піщані ґрунти, а за їх відсутності ґрунти, що не містять неокатаних і великих окатаних часток, що могли б викликати пошкодження геосинтетичного матеріалу. Через можливий ризик вимивання піщаних ґрунтів на укосах та дамбах накопичувача - для створення підстилаючого і захисного шарів в цих зонах мають бути використані суглинисті ґрунти. Ґрунт підстилаючого та захисного шарів не повинен містити льоду і снігу. Товщина підстилаючого шару повинна бути від 0,3 м до 0,5 м, а захисного шару - не менше ніж 0,5 м на дні і 0,7 м на укосі накопичувача.

6.2.4 Укладання геосинтетичного матеріалу на укосі повинно виконуватися

вздовж нього, а по дну - перпендикулярно укосу.

В залежності від товщини захисного матеріалу та фізико-механічних властивостей ґрунту захисного шару визначається уклон укосу під екран. При цьому його уклон рекомендується приймати не крутіше ніж 1:3,5. При відповідному обґрунтуванні величина уклону може бути збільшена.

6.2.5 Відсипання і розрівнювання захисного шару без додаткового ущільнення виконується піонерним способом із використанням будівельних механізмів і транспорту. Дозволяється завезення ґрунту автотранспортом по вже вкладеному захисному шару. Довжина відсипної захватки визначається у проекті виконання робіт.

При насуванні ґрунту захисного шару піонерним способом і його розрівнюванні між гусеницями бульдозера і геосинтетичного матеріалом повинен бути шар ґрунту товщиною не менше ніж 0,5 м.

6.2.6 Рух бульдозера при насуванні і розрівнюванні ґрунту захисного шару може здійснюватися тільки уздовж поздовжніх сполучних швів.

Рух бульдозера по укосі при влаштуванні захисного шару слід виконувати тільки знизу вгору. =

6.2.7 Вибір технічних параметрів бульдозера визначається в проекті виконання робіт.

6.2.8 Кріплення геосинтетичного матеріалу біля гребеня дамби слід проводити після закінчення укладання захисного шару на укосі.

6.2.9 При укладанні геосинтетичного матеріалу контроль його якості рекомендується здійснювати візуальним способом. У разі використання геомембран рекомендується перевіряти герметичність швів пневматичним та іншими способами.

6.2.10 При укладанні захисного шару рекомендується виконувати контрольні виміри його товщини та постійно контролювати якість виконання робіт.

6.2.11 Перший етап робіт при з'єднанні з бетонними спорудами полягає в підготовці бетонної поверхні (установка анкерів, закріплення прокладок тощо).

Другий етап полягає в закріпленні краю геосинтетичного матеріалу на підготованій бетонній поверхні. Третій етап полягає у наданні вузлу з'єднань герметичності (щільне закріплення краю полотна, покриття антикорозійним захисним шаром тощо).

6.2.12 При приєднанні краю геосинтетичного матеріалу до бетонної споруди рекомендується забезпечити якісне приєднання до іншої суміжної ділянки матеріала.

6.2.13 Під час будівництва дренажу рекомендується дотримуватись вимог ДБН А.3.1-5, ДСТУ-Н Б В.2.5-68 та цього розділу.

6.2.14 Якщо проектом будівництва передбачено улаштування дренажної системи з метою відведення фільтраційних вод або дренажу в основі накопичувача – її конструкція виконується з природних дренуючих матеріалів (щебеню) або геосинтетичних дренуючих матеріалів трубчастого типу з обов'язковим підтвердженням їх дренажних та експлуатаційних властивостей відповідними розрахунками.

Товщина шарів зворотних фільтрів при укладанні повинна відповідати проектній. Укладання суміжних шарів зворотного фільтра повинно виконуватися безперервно і на повну висоту.

Після укладання чергового шару зворотнього фільтру здійснюється приймання його комісією. Укладання наступного шару слід починати після остаточного укладання попереднього шару.

При укладанні дренажних труб з захистом геотекстилем рекомендується зворотний фільтр не виконувати.

6.2.15 Всі приховані роботи з влаштування дренажу слід приймати зі складанням актів за формою, наведеною в додатках ДБН А.3.1-5.

6.2.16 При будівництві дренажу в умовах високого стояння рівня ґрунтових вод слід виконувати будівельне водозниження.

6.2.17 Зворотнню засипку дренажних траншей рекомендується виконувати механізованим способом. Щільність ґрунту, що засипається, визначається проектом.

6.2.18 При будівництві дренажів рекомендується одночасно зводити оглядові колодязі.

6.2.19 При улаштуванні дренажу на укосі рекомендується виконувати переміщення ґрунту бульдозером знизу вверху

6.3 Будівництво огорожувальних споруд хвостосховищ і шламонакопичувачів

6.3.1 При будівництві огорожувальних споруд слід дотримуватись вимог СНиП 3.07.01, СНиП 2.02.02, ДСТУ-Н Б В.2.5-68 і цього розділу.

6.3.2 Дамби нарощування влаштовуються такими способами:

- гідромеханізованим;
- відвалоутворення;
- пошарово, з ущільненням до проектної щільності;
- піонерним способом на всю висоту (насухо і в воду).

6.3.3 Намивання протяжних гребель (дамб) рекомендується виконувати окремими картами, розміри яких визначаються у проекті.

6.3.4 Будівництво дамб рекомендується виконувати способом відвалоутворення.

6.3.5 При відсіпанні дамб способом з пошаровим нарощуванням типи будівельних механізмів та транспортних засобів, товщина шару, що відсіпається, кількість проходів котка при ущільненні і кількість води для зволоження визначається проектом.

6.3.6 При зведенні огорожувальним дамб з намитих хвостів (шламів) необхідно забезпечити безпечне проходження будівельної техніки та транспортних засобів.

6.3.7 Кожний наступний ярус вторинної дамби рекомендується будувати зі зміщенням від дамби попереднього яруса. При зміщенні в сторону чаши хвостосховища слід зберігати гребінь у якості берми.

6.3.8 При використанні раніше намитих хвостів (шламів) при нарощуванні дамби місце їх розроблення та характеристику екскаваторів, що застосовуються, місця отримання кам'яних матеріалів для виконання робіт із кріплення, шлях руху

навантаженого і порожнього транспорту визначається в проекті виконання робіт.

6.3.9 При відсипанні дамби ширина смуг, що відсипається, визначається в проекті організації будівництва.

6.3.10 Роботи, пов'язані з розробкою раніше намитих хвостів (шламів) при нарощуванні огорожувальних дамб, рекомендується виконувати згідно проекту виробництва робіт без утворення ям і ділянок з нахилом до дамби. Максимальну глибину розроблення хвостів у кар'єрах слід визначати розрахунком. Наближення бровки виймання до підосви дамби - не менше ніж 10 м.

6.3.11 Збільшення проектного закладання укосів та зменшення ширини берм при будівництві огорожувальних дамб не допускається.

6.3.12 Забороняється встановлювати механізми на свіжонасипаному і не ущільненому ґрунті, а також на укосах з більшим нахилом, ніж рекомендовано у паспорті цього механізму.

6.3.13 На кожен чергу нарощування дамби слід складати виконавчу документацію та акти на приховані роботи.

6.3.14 Для зведення дамб рекомендується застосовувати спосіб відсипання ґрунтів насухо.

При зведенні насипів способом відсипання ґрунту насухо піонерним способом дозволяється застосовувати гірську масу, піски, супіски, суглинки та глини твердої і напівтвердої консистенції, будь-якого ступеня грудкування з включенням до ґрунту валунів і гальки, що відповідають вимогам проекту і технічним умовам на ці матеріали і ґрунти.

6.3.15 Товщина шару при відсипанні насипу у водойму на всю висоту корегується в процесі насипу.

6.3.16 Виконання замиву окремих збудованих карт допускається до завершення будівельних робіт по всьому ярусу дамби.

Виконання донного замиву наступного ярусу забезпечує підготовку основи під нарощування дамб та безперервність будівельних робіт.

6.3.17 При будівництві огорожувальних споруд хвостосховища (шламонакопичувача) рекомендується поливати дороги, у тому числі із

використанням спеціальних реагентів, відразу покривати поверхню низових укосів дамб, здатних пилити, скелевим розкритом або іншими матеріалами.

6.4 Будівництво пульпонасосних станцій, насосних станцій оборотного водопостачання, дренажних насосних станцій та інших споруд хвостових і шламових господарств

6.4.1 Бетонні та залізобетонні роботи при зведенні гідротехнічних споруд і насосних станцій слід виконувати згідно СНиП 2.06.08.

6.4.2 Влаштування підземних частин гідротехнічних споруд слід виконувати згідно вимог проектної документації.

6.4.3 Способи та засоби ущільнення ґрунтів природного залягання та влаштування ґрунтових подушок рекомендується визначати в проекті виконання робіт.

6.4.4 Котловани гідротехнічних споруд, заглиблених насосних станцій, розташованих в акваторії водойми, мають бути огорожені перемичками, ширина гребеня яких визначається габаритами будівельних машин, що використовують під час їх зведення.

6.4.5 При будівництві гідротехнічних споруд на територіях з високим рівнем ґрунтових вод рекомендується будівництво їх підземних частин виконувати під захистом систем будівельного водозниження або з використанням відкритого водовідливу.

6.4.6 Скидання відкачуваних вод з території будівельних майданчиків без здійснення протиерозійних заходів не допускається.

6.4.7 Після виконання зворотної засипки до відміток природного рівня ґрунтових вод будівництво гідротехнічних споруд і насосних станцій здійснюється без застосування будівельного водозниження.

6.4.8 Будівництво опускних колодязів слід виконувати згідно розробленого проекту виконання робіт.

6.4.9 Залізобетонне днище колодязя рекомендується виконувати насухо.

6.4.10 Виконання робіт із зведення споруд способом «стіна в ґрунті» рекомендується виконувати згідно виміг ДСТУ-Н Б В.2.1-28.

Для прихованих робіт слід складати акти за формами наведеними у ДБН А.3.1-5.

6.5 Будівництво трубопроводів

6.5.1 При будівництві нових і реконструкції діючих трубопроводів рекомендується дотримуватися вимог ДБН А.3.1-5, ДБН В.2.5-74, ДСТУ-Н Б В.2.1-28, ДСТУ-Н Б В.2.5-68, СНиП 3.05.05, СНиП III-42, НПАОП 0.00-1.35, [26].

6.5.2 Випробування на міцність напірних трубопроводів рекомендується здійснювати гідравлічним способом згідно вимог ДСТУ-Н Б В.2.5-68, якщо інше не передбачено проектом.

6.5.3 При перетені або зближенні трубопроводів з повітряними лініями електропередач (ПЛ) потрібно виконувати вимоги ПУЕ Глава 2.5 в частині пунктів 2.5.241-2.5.252.

6.6 Забезпечення якості будівельно-монтажних робіт

6.6.1 Контроль якості будівельно-монтажних робіт слід здійснювати згідно з ДБН А.3.1-5.

6.6.2 Приховані роботи підлягають огляду із складанням актів за формою, наведеною в ДБН А.3.1-5, акти проміжного прийняття відповідальних конструкцій складаються за формою, наведеною в ДБН А.3.1-5.

6.7 Заходи з охорони довкілля

6.7.1 Під час будівництва споруд хвостового і шламового господарств потрібно:

- при нарощуванні огорожувальних дамб не порушувати технологію намівання хвостів, що може призвести до втрати стійкості дамб або до збільшення поверхонь, з яких відбувається пилення;

- організацію транспортних операцій із навантаження, перевезення і розвантаження ґрунту, відходів магнітної сепарації, гірських порід виконувати з використанням засобів та пристроїв для зменшення забруднення повітряного басейну (застосування мінімальної кількості перевантажувальних операцій, зниження висоти падіння сипких матеріалів, їх зрошення або попереднє зволоження водою чи ПАР, використання аеродинамічних засобів тощо);

- при проведенні бурових робіт вживати заходи проти неорганізованого виливання підземних вод;
- не допускати зливання поверхневих вод з району проведення будівельних робіт без виконання протиерозійних заходів;
- організовано відводити і очищати промислові та побутові стічні води з будівельного майданчика;
- виконувати постійний нагляд і своєчасне ремонтування огорожувальних споруд накопичувача та пульпопроводів, що забезпечить зменшення кількості місць утворення пилу;
- накопичувати забруднені нафтопродуктами обтиральні матеріали, відходи від електрозварювання, відпрацьовані масла і мастила, побутові відходи тощо для організованого вивезення їх разом з іншими подібними відходами підприємства для утилізації.

6.8 Безпека і охорона праці при будівництві

6.8.1 При визначенні заходів щодо безпеки і охорони праці потрібно враховувати настанови і вимоги ДБН А.3.2-2, НПАОП 0.00-1.21, НПАОП 0.00-1.24, НПАОП 0.00-1-74, НПАОП 40.1-1.01 відповідно до чинного законодавства [53], інших нормативних документів та актів з охорони праці.

6.8.2 Введення в експлуатацію споруд здійснюється відповідно до вимог [54].

6.8.3 Санітарно-побутові приміщення рекомендується розміщувати у безпечній зоні від об'єктів, що виділяють пил.

6.8.4 Від межі первинної огорожувальної дамби на відстані 20 м рекомендується встановлювати огорожу для безпеки людей у зоні проведення робіт.

6.8.5 Місця виконання робіт рекомендується огорожувати постійними знаками, які попереджують про небезпеку перебування людей у зоні проведення робіт.

6.8.6 Автосамоскиди та інші транспортні засоби повинні розвантажуватися на дамбах за межами призми обвалення. Розміри цієї призми встановлюються в

проекті виконання робіт. Забороняється одночасна робота в одному секторі бульдозера і автосамоскидів. В усіх випадках люди повинні перебувати від механізму на відстані не менше ніж 5 м.

6.8.7 При виконання робіт на укосах дамб робітникам слід вживати заходи безпеки щодо ковзання та падіння.

6.8.8 Для відбирання проб в період наміву основи під майбутнє нарощування дамб допускається проходження робітників (не менше двох) після консолідації хвостів по укладених дерев'яних щитах із забезпеченням їх засобами зв'язку і сигналізації.

6.8.9 Під час виконання робіт у темний період доби рекомендується використовувати стаціонарну або пересувну системи освітлення.

6.8.10 За наявності радіаційно небезпечних факторів потрібно виконувати радіаційний контроль у відповідності з діючими правилами радіаційної безпеки та реєстрацію доз опромінення.

При огороженні санітарно-захисної зони хвостосховищ радіоактивних відходів входи і проїзди в зону повинні охоронятися - з встановленням забороняючих знаків (знак радіаційної небезпеки і напис «Вхід (в'їзд) заборонено»).

При санітарно-побутовому обслуговуванні персонал, який працює в умовах підвищеного радіаційного фону, повинен виділятися в окремий потік і проходити радіометричний контроль чистоти шкіри.

6.8.11 Під час виконання робіт для переходу через трубопроводи рекомендується влаштовувати містки шириною не менше ніж 1 м з поручнями висотою 1,1 м.

6.8.12 При виконанні будівельних робіт приямки, зумпфи та містки повинні мати огорожу.

6.8.13 Роботи на електроустановках та електрообладнанні потрібно виконувати відповідно до вимог ПТЕЕС [55], НПАОП 40.1-1.01, ДСТУ Б В.2.5-82.

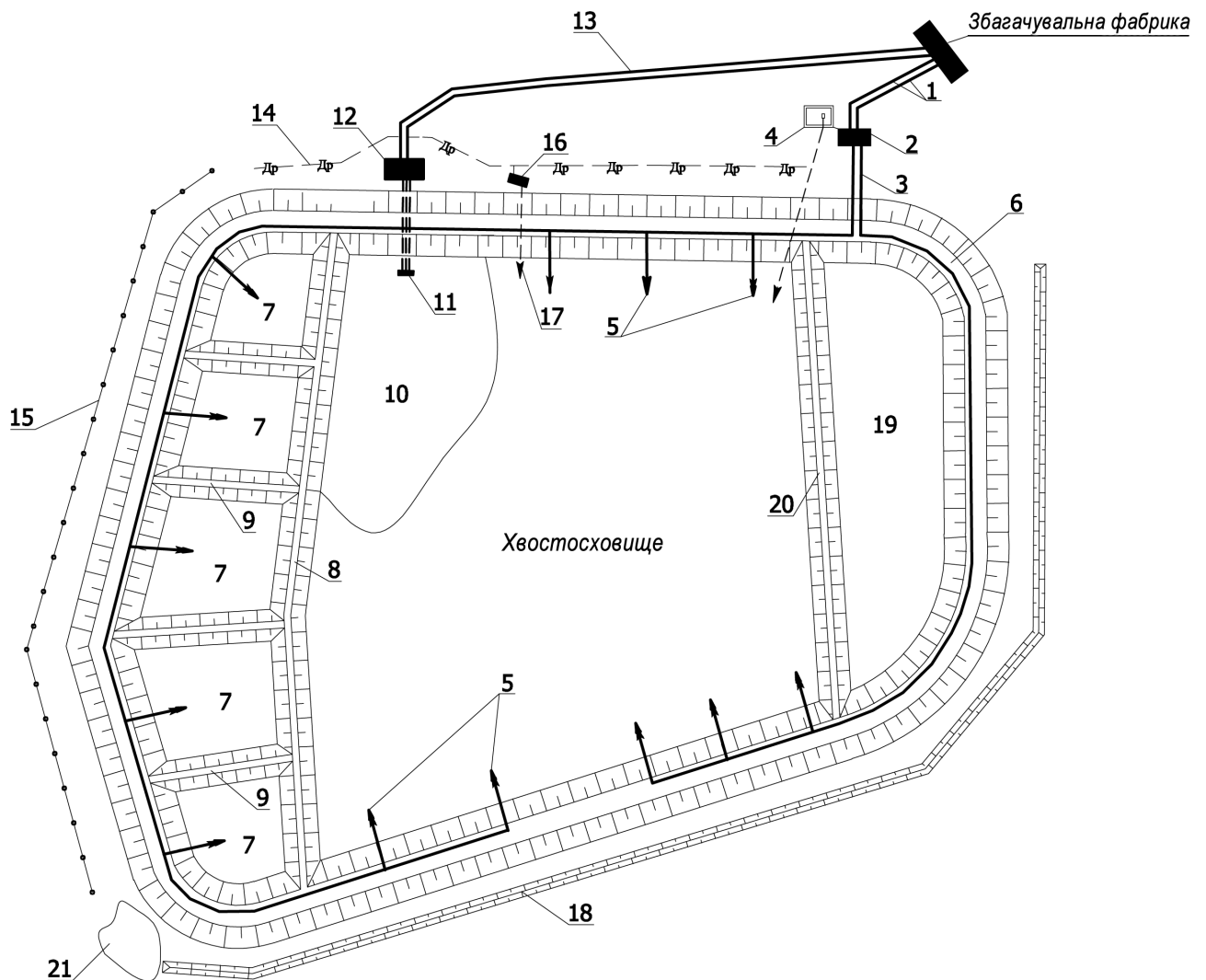
6.8.14 Заборонено виконувати роботи (зварювання, свердлування) на пульпопроводах і арматурі, що знаходяться під тиском.

6.8.15 Для перевезення хвостів та шламів з підвищеним радіаційним фоном слід використовувати спеціальний автотранспорт [56].

6.8.16 Для зниження пилоутворення на ґрунтовозних автомобільних дорогах за позитивної температури повітря рекомендується поливання доріг водою (з застосуванням, за необхідності, зв'язуючих речовин).

6.8.17 Машини, механізми та інше обладнання повинне мати теплоізоляційний захист від теплового випромінювання.

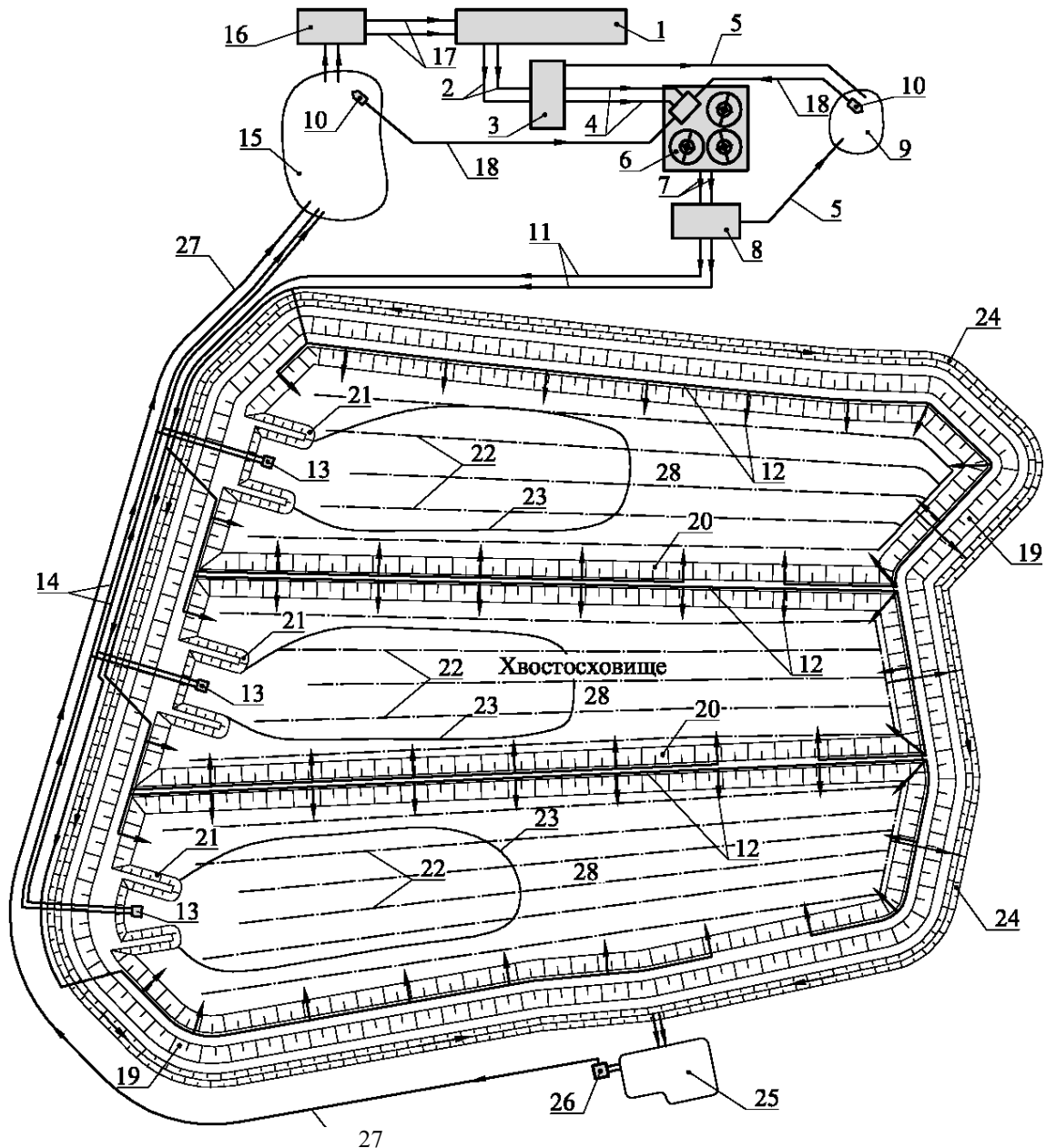
ДОДАТОК А.1
(довідковий)
**СХЕМА ХВОСТОВОГО ГОСПОДАРСТВА
ГІРНИЧО-ЗБАГАЧУВАЛЬНОГО КОМБІНАТУ ПРИ СКЛАДУВАННІ НЕЗГУЩЕНОЇ ПУЛЬПИ**



- 1 - самопливна подача пульпи
- 2 - пульпонасосна станція
- 3 - магістральні пульпопроводи
- 4 - аварійна ємність
- 5 - розподільчі пульпопроводи з випусками
- 6 - дамба обвалування
- 7 - карта намивання
- 8 - внутрішня дамба
- 9 - розділяюча дамба
- 10 - відстійний ставок
- 11 - водозабірна споруда
- 12 - насосна станція оборотної води

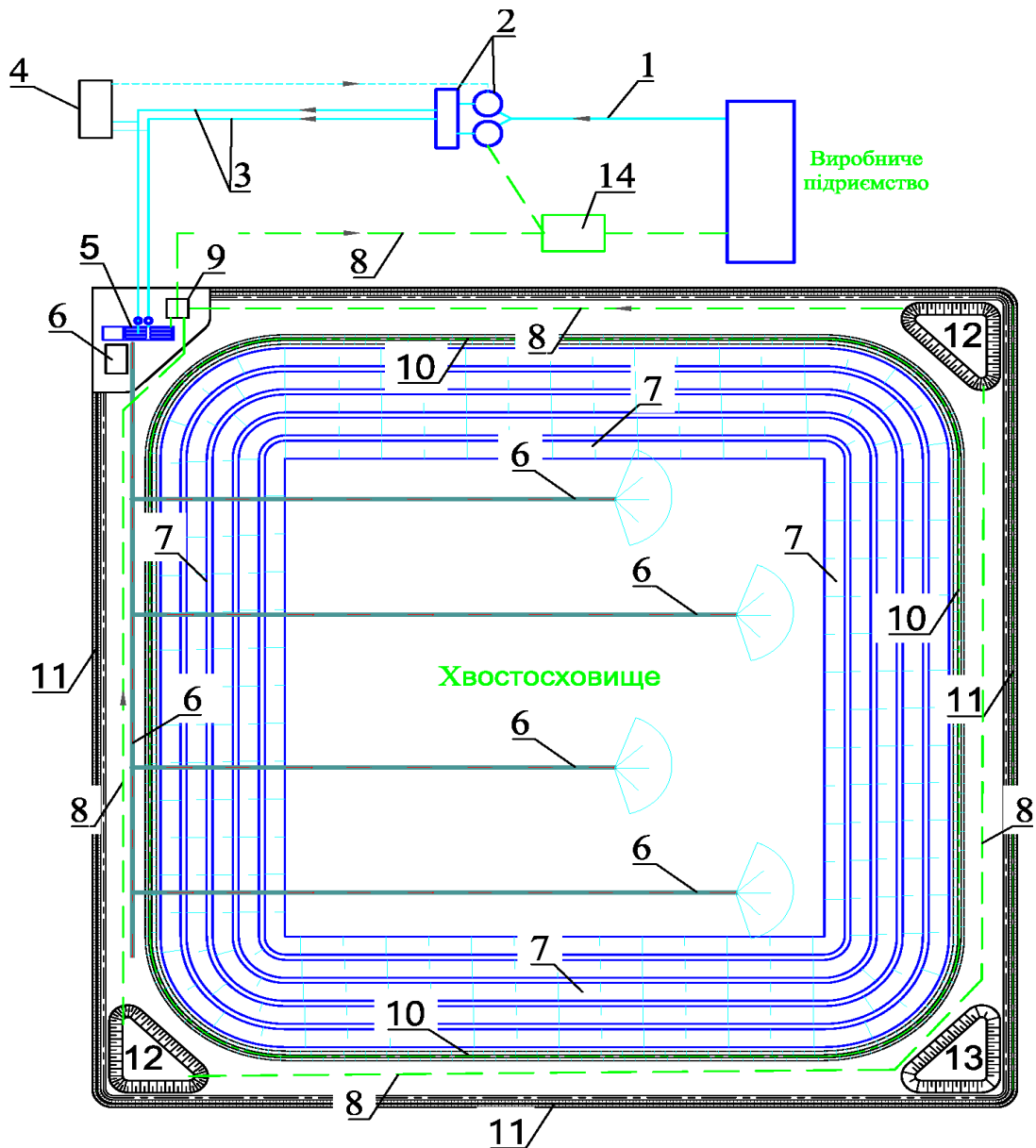
- 13 - трубопроводи оборотної води
- 14 - дренаж
- 15 - протифільтраційна завіса
- 16 - дренажна насосна станція
- 17 - напірна подача дренажної води
- 18 - нагінна канава
- 19 - відсік повторного використання хвостів
- 20 - відсічна дамба
- 21 - акумулююча ємність поверхневих і дренажних вод

ДОДАТОК А.2
(довідковий)
СХЕМА ХВОСТОВОГО ГОСПОДАРСТВА ГІРНИЧО-ЗБАГАЧУВАЛЬНОГО КОМБІНАТУ
ПРИ СКЛАДУВАННІ ЗГУЩЕННІ ПУЛЬПИ



- | | |
|---|--|
| 1 - рудозбагачувальна фабрика | 15- ставок оборотної води |
| 2 - самопливна подача незгущеної пульпи | 16- насосна станція оборотної води |
| 3 - пульпонасосна станція незгущеної пульпи | 17- напірні трубопроводи оборотної води |
| 4 - напірна подача незгущеної пульпи | 18- пульпопровід від земснаряду |
| 5 - аварійне скидання пульпи | 19- первинна дамба |
| 6 - комплекс згущення | 20- розділяюча дамба |
| 7 - самопливна подача незгущеної пульпи | 21- струмененаправна дамба |
| 8 - пульпонасосна станція згущеної пульпи | 22- дренажні стрічки над протифільтраційним екраном |
| 9 - аварійна ємність | 23- відстійний ставок |
| 10- земснаряд | 24- нагінний канал |
| 11- магістральні пульпопроводи | 25 - акумулююча ємність поверхневих і дренажних вод |
| 12- розподільчі пульпопроводи з випусками | 26- дренажна насосна станція |
| 13- водозабірна споруда | 27- напірна подача дренажної води |
| 14- самопливні трубопроводи оборотної води | 28- секція наміву наміву (в кожній секції поетапно відбувається будівництво, намів, висихання) |

ДОДАТОК А.3
(довідковий)
**СХЕМА ХВОСТОВОГО ГОСПОДАРСТВА ГІРНИЧО-ЗБАГАЧУВАЛЬНОГО КОМБІНАТУ
ПРИ СКЛАДУВАННІ ЗНЕВОДНЕНИХ ХВОСТІВ ТА ШЛАМІВ**



- | | |
|--|--|
| 1 – система подачі пульпи | 8 - система оборотного водопостачання |
| 2 - ділянка згущення | 9 - насосна станція оборотного водопостачання №1 |
| 3 - магістральні пульпопроводи (шламопроводи) | 10 - водовідвідна зона |
| 4 - аварійна ємність | 11 - нагірна канава |
| 5 - ділянка зневоднення | 12 - акумулююча ємність поверхневих та дренажних вод |
| 6 – транспортний комплекс (конвеєрний-, авто-, залізничний транспорт, дорожня розв'язка, мийка, площадки перегрузочні, гаражі, ремонтно-механічні ділянки) | 13 – площадка для складування родючого шару/перевантажувальний майданчик |
| 7 - огорожувальна дамба хвостосховища | 14 – головна насосна станція водопостачання виробничого підприємства |

ДОДАТОК Б
(довідковий)

**СКЛАД ТА ЗМІСТ ПРОЕКТУ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ХВОСТОВОГО
(ШЛАМОВОГО) ГОСПОДАРСТВА І ОБОРОТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ**

Пояснювальна записка

- 1 Вихідні дані для проектування
- 2 Загальні положення
- 3 Відомості щодо хвостового (шламового) господарства і оборотного водопостачання та черговості будівництва*)
- 4 Організація служби експлуатації. Чисельність обслуговуючого персоналу та посадові обов'язки. Оснащення служби експлуатації машинами, механізмами, транспортними засобами
- 5 Організація спостереження за спорудами**) та їх експлуатація
- 6 Догляд за спорудами та їх ремонтування
- 7 Заходи з запобігання аваріям***). Оповіщення населення щодо надзвичайних ситуацій
- 8 Техніка безпеки****)
- 9 Протипожежні заходи
- 10 Охорона навколишнього середовища
- 11 Заходи з забезпечення надійності споруд.

Додатки

- 1 Технологічні інструкції
- 2 Посадові інструкції
- 3 Форми журналів для контролювання і спостереження за роботою споруд і обладнання.

Креслення

Креслення основного комплекту.

Примітки:

*) У відомості також включаються дані щодо вимог до якості ґрунтів, що намиваються в упорну призму, характер деформації дамб або розрахункові значення осідання, розрахункові витрати води у дренажах, намивання дамб і упорних призм накопичувачів при температурі за мінус 5° С тощо.

**) Завданням спостережень є:

- контролювання характеру фільтрації у греблі, у зонах її берегового примикання і у берегах або дамбах накопичувача, де можливе витікання води на прилеглі території;
- оцінка ефективності роботи протифільтраційних дренажних споруд;
- контролювання впливу води, що фільтрується з накопичувача, на якість підземних вод на прилеглій території і на її санітарний стан;
- спостереження за деформаціями тіла та основи земляної греблі (або упорної призми) та берегових укосів накопичувача;
- спостереження за роботою системи водозабірних і водоскидних споруд, які забезпечують збирання і відведення поверхневого стоку за межі накопичувача.

Визначається періодичність виконання спостережень, критерії безпеки, необхідність виконання моніторингу безпеки хвостосховища (шламонакопичувача).

***) Проект технічної експлуатації підприємств із переробки радіоактивних руд повинен включати аналіз розвитку можливих надзвичайних ситуацій і їх наслідків як під час експлуатації, так і після консервації накопичувачів [57].

Питання щодо техногенних аварій на інших підприємствах або об'єктах, не пов'язаних з роботою хвостового (шламового) господарства, у даному розділі не розглядаються. За завданням замовника проекту такі аварії можуть розглядати у розділі ІТЗ ЦЗ.

****) Додатково потрібно враховувати правила безпеки при експлуатації, регламентовані цими нормами і НПАОП 0.00-1-74; НПАОП 0.00-1.24, НПАОП 0.00-1.21.

ДОДАТОК В
(довідковий)
ОСВІТЛЮВАНІСТЬ ТЕРИТОРІЙ, ДОРІГ ТА РОБОЧИХ МІСЦЬ НА ВІДКРИТИХ
МАЙДАНЧИКАХ В ТЕМНИЙ ПЕРІОД ДОБИ

Таблиця В.1

Об'єкт	Найменша освітленість, лк	Площина, на якій нормується освітленість	Примітка
1	2	3	4
Дорога для господарських потреб, під'їзди до споруд	0,5	На рівні проїжджої частини	
Стоянки для автотранспорту та будівельних машин, території дороги в районі ведення робіт	2	На рівні освітлюваної поверхні	Території ведення робіт визначаються технічним керівником підприємства або цеху
Драбини, містки для переходу	3	Те саме	
Навантаження і розвантаження матеріалів, конструкцій, обладнання та деталей	10	Горизонтальна	На майданчиках приймання і подачі обладнання
Те саме	10	Вертикальна	На гаку крана у всіх його положеннях з боку машиніста
Приміщення на накопичувачі для обігрівання робітників	10	Загальна	
Розробка ґрунту екскаваторами (крім траншей)	5	Горизонтальна	На рівні низу вибою
Те саме	10	Вертикальна	По всій висоті вибою
Копання траншей	10	Горизонтальна	На рівні дна траншеї
Те саме	10	Вертикальна	По всій висоті
Розробка та переміщення ґрунту бульдозерами, скреперами, робота котка	10	Горизонтальна	На рівні майданчика
Укладання і монтаж пульпопроводів	10	Горизонтальна	На рівні прокладання пульпопроводів
Наземний пульпопровід в період його експлуатації, дамби на ділянці прокладання напірних пульпопроводів	0,5	Горизонтальна	Для нічного ремонту та огляду потрібно використовувати пересувні освітлювальні пристрої
Верхній ярус дамб (греблі)	1-2	Горизонтальна	На рівні, проїжджої частини пульповипусків та верху початку карти намивання
Карта або зона намивання	2-3	Горизонтальна	На рівні пульповипусків та верху карти намивання

Кінець таблиці В.1

1	2	3	4
Плаваючий пульпопровід (при його експлуатації)	3	Горизонтальна	На рівні проходу для обслуговуючого персоналу
Дамби (греблі) на ділянці приєднання верхнього укусу до ставка-відстійника	0,05		По площині укусу
Водозабірні, водоперепускні та водоскидні споруди: при експлуатації	2	Вертикальна	На рівні верхнього краю колодязів
при проведенні робіт	30	Вертикальна	Від рівня верхнього робочого майданчика по площині ведення робіт
Містки земпристрою	2	Горизонтальна	На рівні містка
Фреза земпристрою при її огляді	30	Вертикальна	На рівні фрези
Роботи всередині ємкостей та колодязів	30	Вертикальна	На усіх рівнях виконання робіт
Роботи на льоду	20	Горизонтальна	У зоні виконання робіт

ДОДАТОК Г
(довідковий)
БІБЛІОГРАФІЯ

- [1] ANCOLD – Guidelines on tailings dams ANCOLD Guidelines on Tailings Dams (ANCOLD – Рекомендації щодо дамб хвостосховища)
- [2] ICOLD B139 – Improving tailings dam safety. Critical aspects of management, design, operation and closure (ICOLD B139 – Підтвердження безпеки дамби хвостосховища. Критичні аспекти управління, проектування, експлуатації та закриття)
- [3] ICOLD B72 – Selecting seismic parameters for large dams (ICOLD B72 – Вибір сейсмічних параметрів для великих дамб)
- [4] ICOLD B72 – Selecting seismic parameters for large dams, 2010 revision (ICOLD B72 – Вибір сейсмічних параметрів для великих дамб, редакція 2010 року)
- [5] ICOLD-B74 Tailings Dam Safety (ICOLD-B74 Безпека хвостосховищ)
- [6] ICOLD B97 – Tailings dams design of drainage (ICOLD B97 – Проект дренажу хвостосховищ)
- [7] ICOLD B111 – Dam-break flood analysis (ICOLD B111 – Аналіз повені прориву дамби)
- [8] ICOLD B121 – Tailings dams risk of dangerous occurrences (ICOLD B121 – Ризик небезпечних подій у хвостосховищах)
- [9] Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17.02.2011 №3038-VI
- [10] Постанова КМ України «Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки» від 11.07.2002 № 956
- [11] Закон України «Про поводження з радіоактивними відходами» від 30.06.1995 №256/95-ВР
- [12] Закон України «Про Загальнодержавну цільову екологічну програму поводження з радіоактивними відходами» від 17.09.2008 №516- VI
- [13] Положення про порядок консервації та розконсервації об'єктів будівництва (Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 21.10.2005 №2 зі змінами)
- [14] Методика ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів (Затверджено наказом МНС України від 23.02.2006 №98, зареєстровано в Мін'юсті України 20.03.2006 за №286/12160)
- [15] Положення про паспортизацію потенційно небезпечних об'єктів (Наказ МНС України від 18.12.2000 № 338, у редакції наказу МНС України від 16.08.2005 №140, зареєстровано у Мін'юсті України 01.09.2005 за №970/11250).
- [16] Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений. – М: НИИОСП, 1986 (Посібник з проектування основ будівель і споруд)
- [17] Рекомендации по расчету фракционирования грунтов хвостохранилищ при намыве. - Л., 1982 (Рекомендації з розрахунку фракціонування ґрунтів хвостосховищ при наміванні)

[18] Рекомендации по расчету охранных зон хвостохранилищ.- Л : Механобр, 1984 (Рекомендації з розрахунку охоронних зон хвостосховищ)

[19] Рекомендации по проектированию шламоохранилищ, возводимых на основаниях, сложенных из торфов. – М: ВНИИ “ВОДГЕО”, 1982 (Рекомендації з проектування шламонакопичувачів, що зводяться на основах, складених з торфів)

[20] Рекомендации по проектированию хвостохранилищ, возводимых на основаниях, сложенных из отвальных пород.-Х: Харьковский отдел ВНИИ «ВОДГЕО», 1980 (Рекомендації з проектування хвостосховищ, що зводяться на основах, складених з відвальних порід)

[21] Методические рекомендации по возведению ограждающих сооружений хвостохранилищ в процессе отвалообразования. - К: АП НИИСП, 1992 (Методичні рекомендації зі спорудження огорожувальних споруд хвостосховищ в процесі відвалоутворення)

[22] Рекомендации по проектированию и строительству шламонакопителей и хвостохранилищ металлургической промышленности. – М: О., 1986 (Рекомендації з проектування і будівництва шламонакопичувачів та хвостосховищ металургійної промисловості)

[23] ДСанПіН 2.2.7.029-99 Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення

[24] Пособие по проектированию гидравлического транспорта (к СНиП 2.05.07-85). – М: ПромтрансНИИпроект, 1988 (Посібник з проектування гідравлічного транспорту)

[25] Руководство по проектированию систем гидротранспорта продуктов обогащения цветной металлургии.-Л: Механобр., 1986 (Посібник з проектування систем гідротранспортування продуктів збагачення кольорової металургії)

[26] СНиП 2.05.06-85 Магистральные трубопроводы (Магістральні трубопроводи)

[27] ВСН 01-81 Руководство по защите напорных гидротранспортных систем от гидравлических ударов (Посібник із захисту напірних гідротранспортних систем від гідравлічних ударів)

[28] Рекомендации по проектированию и возведению ограждающих сооружений хвостохранилищ из вскрышных пород.-К.:НИИСП, 1994 (Рекомендації з проектування та спорудженню огорожувальних споруд хвостосховищ з розкривних порід)

[29] ГОСТ 34.602-89 Техническое задание на создание автоматизированной системы (Технічне завдання створення автоматизованої системи)

[30] IEC 61131-3:2013 Programmable controllers —. Part 3: Programming languages IDT (Програмовані контролери - Частина 3: Мови програмування)

[31] IEC 61499-1(2005) Function blocks - Part 1: Architecture (Блоки функціональні для систем вимірювання та управління у виробничих процесах)

[32] Методика обстеження і паспортизації гідротехнічних споруд систем гідравлічного вилучення та складування промислових відходів та хвостів. – К: Державний комітет України у справах містобудування і архітектури, 1996

[33] ГІГІЄНІЧНІ РЕГЛАМЕНТИ. Гранично допустимі концентрації

хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць. Наказ Міністерства охорони здоров'я від 14.01.2020 №52

[34] Нормативи гранично-допустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел (Затверджено наказом Мінприроди України від 27.06.06 №309, зареєстровано Мін'юстом України 01.08.2006 №912/12786)

[35] Гранично допустимі концентрації (ГДК) та орієнтовно безпечні рівні впливу забруднюючих речовин (ОБРВ) в атмосферному повітрі населених місць. Донецьк, УкрНТЕК, 2007

[36] Збірка методик розрахунку вмісту забруднюючих речовин у викидах від неорганізованих джерел забруднення атмосфери. Донецьк, УкрНТЕК, 1999

[37] Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» від 23.05.2017 № 2059-VIII

[38] Закон України «Про охорону атмосферного повітря» від 21.06.2001 №2556-III

[39] Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 р. №1264-XII

[40] Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» від 24.02.1994 № 4004-XII

[41] Збірка показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами. Донецьк, УкрНТЕК, 2004

[42] Санітарними правилами з улаштування та експлуатації хвостосховищ гідрометалургійних заводів і збагачувальних фабрик, які переробляють руди та концентрати, що містять радіоактивні і високотоксичні речовини

[43] Закон України «Про відходи» від 5.03.1998 №187/98-ВР

[44] Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» від 08.02.1995 №39/95-ВР

[45] Закон України «Про видобування і переробку уранових руд» від 19.11.1997 №645/97-ВР

[46] Кодекс України «Про надра» від 27.07.94 №132/94-ВР

[47] НПАОП 00.0-1.01-85 Єдині правила охорони надр при розробці родовищ твердих корисних копалин

[48] Кодекс цивільного захисту України

[49] Закон України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру» від 08.06.2000 №1809-III

[50] Правила техногенної безпеки (Затверджено наказом МНС України від 05.11.2018 №879, зареєстровано у Мін'юсті України 27.11.2018 №1346/32798)

[51] Постанова КМ України «Деякі питання виконання підготовчих і будівельних робіт» від 13.04.2011 № 466

[52] Постанова КМ України «Про авторський та технічний нагляд під час будівництва об'єкта архітектури» від 11.07.2007 №903 зі змінами

[53] Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 №2694-XII зі змінами

[54] Постанова КМ України «Питання прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів» від 13.04.2011 № 461 зі змінами

[55] ПТЕЕС «Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів»

[56] ОСП-72/87 Основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений (Основні санітарні правила роботи з радіоактивними речовинами та іншими джерелами іонізуючого випромінювання)

[57] Руководство по безопасности РБ-011-2000 «Оценка безопасности приповерхностных хранилищ радиоактивных отходов» (Посібник з безпеки РБ-011-2000 «Оцінювання безпеки приповерхневих сховищ радіоактивних відходів»)

[58] ДЕРЖАВНИЙ КЛАСИФІКАТОР УКРАЇНИ. Класифікатор відходів ДК 005-96

[59] ДБН В.1.1-31:2013 Захист територій, будинків і споруд від шуму

[60] Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» від 18.01.2001 №2245-III

[61] Закон України «Про охорону земель» від 19.06.2003 № 962-IV

[62] Закон України «Про правові засади цивільного захисту» від 24.06.2004 №1859-IV

[63] Постанова КМ України «Про затвердження Технічного регламенту будівельних виробів, будівель і споруд» від 20.12.2006 № 1764

[64] Постанова КМ України «Деякі питання поводження з радіоактивними відходами» від 29.04.1996 №480

[65] ДБН В.2.3-4-2015 Автомобільні дороги. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво

[66] ДБН В.2.4-4-2010 Полігони зі знешкодження та захоронення токсичних відходів. Основні положення проектування

[67] ДБН В.2.5-56:2014 Системи протипожежного захисту

[68] ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель

[69] ДБН В.2.6-98-2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення

Код УКНД 93.020, 93.160

Ключові слова: хвостосховище, шламонакопичувач, гідротранспортування твердих мінеральних відходів підприємств, пульпа, технічне оборотне водопостачання.

Науковий керівник:
директор Українського державного
науково-дослідного і проектно-
вишукувального інституту
«УкрНДВодоканалпроект»,
д. т. н., професор

_____ О. І. Оглобля

Відповідальний виконавець:
Начальник науково-технологічного
відділу гідротехнічних споруд

_____ О. Д. Радчук