



ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

УПРАВЛІННЯ, ОРГАНІЗАЦІЯ, ТЕХНОЛОГІЯ

**ПРОЕКТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ
З ВИРОБНИЦТВА
ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ВИРОБІВ**

ДБН А.3.1-8-96

Видання офіційне

Держбуд України
Київ 1998

РОЗРОБЛЕНІ:

Науково-дослідним інститутом будівельного виробництва
Держкоммістобудування України (к.т.н. Шаврін В.І.,
к.т.н. Полонська С.О., к.т.н. Завойський А.К.,
інженери Клименко В.Г., Цесіс Р.А.)

АТ "Діпроцивільпромбуд" (Петрушенко В.І.,
Баранова М.Н., Голубцова В.П., Яковець Т.М.)

Полтавським технічним університетом (к.т.н. Дикань С.А.,
к.т.н. Коршунов М.А., к.т.н. Макогон А.А.)

ВНЕСЕНІ І ПІДГОТОВЛЕНІ ДО
ЗАТВЕРДЖЕННЯ:

Відділом державних нормативів та стандартів
Держкоммістобудування України

ЗАТВЕРДЖЕНІ:

Наказом Держкоммістобудування України від
24 грудня 1996 р. № 222 та введені в дію з 1 липня 1997 р.

**З наданням чинності ДБН А.3.1-8-96 втрачають силу на території України ОНТП-07-85
"Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий сборного
железобетона"**

**Ці норми не можуть бути повністю чи частково відтворені, тиражовані і поширені як
офіційне видання без дозволу Держкоммістобудування України**

ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

Управління, організація, технологія
Проектування підприємств з виробництва
залізобетонних виробів

ДБН А.3.1-8-96
Вводяться вперше

На заміну ОНТП-07-85

Ці норми поширюються на проектування технологій нових та таких, що реконструюються, підприємств, цехів для виготовлення армованих і неармованих збірних виробів з важких і легких бетонів (далі - виробів), а також на проектування технологій окремих виробництв, самостійних бетонозмішувальних, розчинозмішувальних та арматурних цехів чи відділень.

Під час проектування технологій підприємств і цехів, у котрих формування виробів здійснюється методами центрифугування, віброгідропресування і вібропрокату або виготовляються вироби, до яких ставляться особливі вимоги з довговічності, морозостійкості і водонепроникності (шпали, мостові конструкції, труби тощо), окрім вимог цих норм необхідно керуватися додатковими вимогами, що установлені відповідними державними і відомчими нормативними документами та іншою технічною документацією.

Виробництва, що включають нові технологічні рішення і обладнання, слід проектувати з використанням технологічних регламентів, погоджених замовником і проектувальником у завданні на проектування.

Норми призначені для інженерно-технічних працівників проектних і виробничих організацій, експертів технологічної частини проектів підприємств з виробництва збірних бетонних та залізобетонних виробів.

Норми не поширюються на проектування підприємств, що виготовляють вироби з ніздрюватого та силікатного бетонів.

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Ці норми вміщують обов'язкові вимоги, рекомендовані та інформаційні положення.

1.2 Дотримання обов'язкових вимог забезпечує виробництво якісної продукції, створення необхідних умов для охорони праці та захисту навколишнього середовища. Обов'язкові вимоги є основою для проведення експертизи технологічної частини проектів.

1.3 Рекомендовані положення можуть стати обов'язковими під час узгодження їх замовником з проектною організацією. Вони можуть бути викладені в особливих умовах завдання на проектування або у вихідних даних, у протокольних рішеннях, складених у процесі проектування.

1.4 Обов'язкові вимоги в тексті норм виділені жирним шрифтом.

1.5 При проектуванні підприємств з виробництва виробів слід враховувати вказівки ДБН [А.3.1-7-96](#), СНІП III-4-80, "Системи стандартів безпеки праці", дотримуватись вимог норм охорони навколишнього середовища, санітарних норм, норм вибухової, пожежної та вибухопожежної безпеки, що викладені у відповідних чинних нормативних документах.

1.6 До складу самостійних великих підприємств із виробництва виробів звичайно входять такі підрозділи:

- адміністративно-побутовий корпус;
- прохідна, вагова;
- склад заповнювачів;
- склад цементу і золи-винесення;
- склад і відділення приготування хімдобавок до бетонів;
- склад емульсолу і відділення приготування мастил для форм;
- склад арматурної сталі;
- склад вапна та вапногасильне відділення;

- склад готової продукції та відходів виробництва;

ДБН А.3.1-8-96 С.2

- матеріально-технічний склад;
- бетонозмішувальний (розчинозмішувальний) цех;
- арматурний цех;
- формувальний цех;
- лабораторія;
- відділ технічного контролю;
- ремонтно-будівельний цех;
- ремонтно-механічний цех;
- електроцех;
- зарядні станції;
- паросиловий цех (котельня, компресорна);
- газорозподільний пункт;
- цех вантажопідіймальних механізмів;
- гараж (автомобілі, електрокари).

При наявності кооперації або інших умов склад підприємства визначають з їх урахуванням.

2 СКЛАДИ ЗАПОВНЮВАЧІВ

2.1 Кількість та місткість відсіків (ємкостей) визначають залежно від кількості видів та фракцій заповнювачів, що використовуються на підприємстві, а також від продуктивності підприємства і способу постачання заповнювачів. **Для кожної фракції та кожного виду заповнювача необхідно мати не менше однієї ємкості.**

При постачанні заповнювачів залізницею ємкість для однієї фракції заповнювача кожного виду приймають не менше 120 м³.

2.2 Максимальна висота штабелів при вільному падінні крупних заповнювачів не повинна перевищувати 12 м, а при складуванні дрібних заповнювачів -15 м.

2.3 Обсяги запасів заповнювачів регламентуються завданням на проектування.

2.3.1 Рекомендований запас заповнювачів на заводських складах при їх надходженні:

- залізницею і водним транспортом, розрахункова робоча доба до 10,
- автомобільним транспортом, те саме до 7.

Навігаційні запаси передбачають на міжнавігаційний проміжок часу.

2.3.2 Рекомендований запас декоративного заповнювача при постачанні:

а) залізницею:

- розсипом у вагонах - не менше двох вагонів або 120 м³;
- у контейнерах, розрахункова робоча доба до 10;

б) автотранспортом, те саме до 7.

Для кожного виду декоративного заповнювача передбачають не менше однієї ємкості.

2.4 Кут природного укосу заповнювачів при відсипанні у штабель складає 0,698 рад. (40°).

2.5 Максимальний кут нахилу стрічкових конвеєрів з гладкою стрічкою приймають для подавання:

- щебеню і піску 0,314 рад. (18°);
- гравію і керамзитового гравію 0,227-0,262 рад. (13-15°).

2.6 Найменший кут нахилу металевих течок та стінок бункерів без використання спонукачів вивантаження приймають для:

- щебеню, гравію, керамзитового гравію 0,872 рад.(50°);
- піску 0,96 рад.(55°);
- золошлакової суміші, піску і щебеню зі шлаків 1,047 рад.(60°).

2.7 Розрахункова початкова температура заповнювачів при розрахунковій температурі зовнішнього повітря у холодний період року складає:

- 258 К (мінус 15°C) при 243 К (мінус 30°C);
- 263 К (мінус 10°C) при 253 К (мінус 20°C).

2.8 Найменша допустима температура заповнювачів на виході зі складу повинна бути не менше 278 К (5°C).

2.9 Обладнання, яке транспортує матеріали, що пилять, повинно бути зблоковане з аспіраційними системами.

2.10 Відкриті завантажувальні прорізи бункерів повинні бути огорожені по периметру.

2.11 З боку завантаження бункера автотранспортом належить передбачати відбійний брус заввишки не менше 0,4 м.

2.12 Ширина проходів для обслуговування конвеєрів повинна бути не менше, м:

- для конвеєра, що обслуговується з одного боку - 0,7;
- між паралельно установленими конвеєрами - 1,0.

2.13 Ширина проходів для монтажу і ремонту конвеєрів повинна бути не менше 0,7 м.

2.14 Висота проходів уздовж конвеєрів повинна бути не менше 1,8 м.

2.15 Для відкривання і закривання люків піввагонів під час вивантажування заповнювачів слід передбачати спеціальні пристрої, що дозволяють працюючим знаходитися на безпечній відстані.

2.16 Для запобігання змерзанню заповнювачів, склади обладнують паровими реєстрами, а для відновлення сипкості заповнювачів, що змерзлися - розпушувальними машинами різних видів.

З СКЛАДИ ЦЕМЕНТУ І ЗОЛИ-ВИНЕСЕННЯ

3.1 Зберігання цементу і золи-винесення слід передбачати окреме за видами і марками. Система транспортування золи і цементу на склад та зі складу повинна виключати можливість їх змішування.

3.2 Кількість ємкостей для цементу повинна бути на одну більше від потрібної кількості видів і марок цементу.

3.3 Запас кожної марки цементу і золи-винесення при постачанні залізницею приймають за обсягом не менше двох вагонів або 120 т.

3.4 Запас цементу та золи-винесення на складі (в силосах) установлюється завданням на проектування і рекомендується при постачанні:

- залізницею, розрахункова робоча доба до 10 (не менше двох вагонів або 120 т);
- автотранспортом, те саме до 7;
- запас декоративного цементу, те саме до 30.

3.5 Коефіцієнт заповнення ємкостей приймають не менше 0,9.

3.6 Найменші кути нахилу, рад (°):

- течок та днищ конічних без спонукання 1,047 (60);
- днищ конічних, покритих аеруючими елементами, розтинів і укосів плескатих днищ та силосів, частково покритих аеруючими елементами 0,872 (50);
- аераційних доріжок до донних або бічних вивантажувальних люків, суцільно покритих аеруючими елементами 0,262 (15);
- аерожолобів 0,087 (5).

3.7 Силоси і бункери для зберігання цементу і золи повинні бути обладнані пристроями для уловлювання пилу під час завантажування та вивантажування. Очищення запиленого повітря, що викидається в атмосферу, слід передбачати відповідно до вимог ДНАОП 0.03-3.20-90.

3.8 Верх силосів повинен бути огорожений по периметру. Висота захисного засобу не менше 1 м з суцільною металевою обшивкою по низу огорожі заввишки 0,15 м з додатковою огорожувальною планкою на висоті 0,5 м від настилу.

3.9 Для переходу через цементопроводи у галереях силосів повинні бути передбачені стаціонарні перехідні містки.

3.10 Керування розвантажувальними пристроями силосів для цементу повинно бути дистанційним.

4 СКЛАДИ ТА ВІДДІЛЕННЯ ПРИГОТУВАННЯ ХІМДОБАВОК ДО БЕТОНІВ

4.1 Хімічні добавки до бетонів, як правило, готують на спеціалізованих підприємствах з надійним захистом навколишнього середовища та постачають у спеціальних ємкостях.

Норми проектування складів та відділень приготування хімдобавок до бетонів наведені у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 - Норми проектування складів та відділень приготування хімдобавок

1* Найменша температура зберігання рідких добавок, К (°С)	Не більше гарантованого терміну зберігання добавки
2* Найбільша допустима швидкість обертання приводу при зберіганні добавок, % шт	Норма
3* Найменша допустима температура зберігання рідких добавок у приміщенні складу, К (°С)	298 (5)
4* Найменша допустима температура зберігання рідких добавок у приміщенні складу, К (°С)	278 (5)
5* Зворотний похил трубопроводів подавання добавок, не менше, рад. (°)	0,087 (5)
* Температурно-вологісні умови зберігання хімдобавок повинні відповідати вимогам відповідних стандартів або ТУ на конкретні види добавок.	

4.2 Запас добавок визначають залежно від потреби підприємства, способу постачання та гарантованого терміну їх зберігання. Рекомендується запас при постачанні, робочих діб:

а) залізницею:

- у цистернах на 15-20 (обсягом не менше двох цистерн);
- у контейнерах - на 15-20;

б) автотранспортом - на 15-20 (не менше двох максимальних об'ємів транспортних засобів).

4.3 Забороняється зберігати в одному приміщенні не сумісні при зберіганні матеріали.

4.4 У відділеннях приготування розчинів добавок до бетонних сумішей необхідно передбачити припливно-витяжну вентиляцію, а за необхідності - місцеві відсмоктувачі.

4.5 Водні розчини хімічних добавок до бетонів та розчинів забороняється зливати у водойми санітарно-побутового користування та каналізацію.

5 СКЛАДИ АРМАТУРНОЇ СТАЛІ ТА АРМАТУРНІ ЦЕХИ

5.1 Умови зберігання арматурної сталі та арматурних виробів повинні виключати можливість їх корозії та забруднення.

5.1.1 Зберігання бухт арматурної сталі, розсортованих за найменуванням прокату, марками та діаметром, передбачають у штабелях.

Висота штабелів арматурної сталі у бухтах повинна бути не більше 1,5 м, а ширина проходу між ними - не менше їх висоти.

5.1.2 Зберігання листової сталі та різновидів прокату чорного металу, що розсортовані за найменуваннями прокату, марками та товщиною, передбачають у штабелях та стелажах.

Висота штабелів листової сталі повинна бути не більше 1,5 м. Слід передбачати обмежувачі для запобігання поширеному зміщенню сталі.

5.1.3 Зберігання пруткової арматурної сталі, розсортованої за найменуванням прокату, марками та діаметром, передбачають у пакетах на залізобетонних або дерев'яних підкладках.

5.1.4 Зберігання готових арматурних виробів (зварені сітки, каркаси, петлі, закладні елементи і т. ін.) передбачають на спеціалізованих стелажах або у контейнерах.

5.2 Максимальна висота зберігання арматурних сіток і каркасів повинна бути, м:

- у горизонтальному положенні -1,5;
- у вертикальному положенні - 4,0.

5.3 Запас арматурної сталі (та товарних арматурних виробів) на складі рекомендується приймати при постачанні:

- залізницею, розрахункова робоча доба до 25 (не менше двох вагонів або 120 т);
- автотранспортом, те саме відповідно до завдання на проектування (за домовленістю між замовником та постачальником).

Примітка. Витрату арматурної сталі визначають за кресленнями виробів-представників з урахуванням відходів, що приймаються за 5.9 і 5.10.

5.4 Усереднена маса металу, що розміщується на 1 м² площі складу, т:

- сталь у мотках (бухтах) 1,2;
- сталь у прутках та сортовий прокат 3,2;
- штабова сталь 2,1;
- листова сталь 3,0;
- сітки у рулонах 0,4;
- бухти у бункерах 3,0.

5.5 Коефіцієнт використання площі складу при зберіганні арматурної сталі на стелажах та у закритих складах місткістю:

- до 500 т 3;
- більше 500т 2.

Примітка. При розрахунку коефіцієнтів не ураховують площі під під'їзні колії та фронт розвантаження.

5.6 Запас готових арматурних виробів у цеху приймають до 8 год.

5.7 Запас товарних арматурних виробів на складі приймають до 4 діб.

5.8 Усереднена маса арматурних виробів, що розміщується на 1м² площі при зберіганні у цеху (з урахуванням проходів), кг:

- зі сталі діаметром до 12 мм 10;
- те саме від 14 до 22 мм 50;
- " - від 25 до 40 мм 150.

5.9 Максимальні відходи арматурної сталі класів, відсотки:

- А-I, А-II, А-III, Ат-IIIc	2;
- Ат-IV с, Вр-I, А-IV, А-V, А-VI	3;
- Ат-IV, Ат-IVК, Ат-V, Ат-Vск, Ат-VI, Ат-VIк, Ат-VII, Ат-VIII	6;
- В-II, Вр-II, канати	7.

5.10 Максимальні відходи сталі листової (у відсотках) для закладних елементів з використанням:

- штаби	2;
- листа	5.

5.11 На складі арматурної сталі може зберігатися резервний парк форм. Норму зберігання приймають $0,7 \text{ т/м}^2$. Коефіцієнт збільшення площі зберігання на проходи складає 1,5.

5.12 Вибір обладнання арматурних цехів проводять відповідно до розрахунків за групами однотипних арматурних елементів, що визначаються залізобетонними виробами-представниками або виробами товарної арматури, а також паспортними даними обладнання.

Обладнання рекомендується компонувати у технологічній послідовності виконання арматурних робіт та без таких, що перехрещуються, або зустрічних виробничих потоків.

5.13 При розміщенні арматурного цеху у блоці з формувальними прогонами їх ізолюють шляхом улаштування перегорожок.

5.14 Склад готових арматурних виробів розміщують поблизу постів підготування форм формувальних ліній.

5.15 Організація технологічних процесів зварювання повинна відповідати вимогам правил улаштування електроустановок (ПУЕ), а також повинні бути прийняті заходи щодо локалізації небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

5.16 Для збирання та видалення пилу, окалини і газів обладнання для виготовлення арматурних виробів повинно бути присідане до аспіраційної системи.

5.17 Стаціонарне робоче місце для електродугового зварювання у приміщенні повинно бути обладнане місцевою витяжною вентиляцією (бічною або нижньою).

5.18 Для видалення з повітря робочих зон шкідливих речовин і зварювальних аерозолей необхідно передбачати його вентилявання.

5.19 Бухтотримачі і установка для перемотування дроту повинні бути огорожені по периметру сітчастими металевими захисними засобами заввишки не менше 1,8 м з дверима завширшки не менше 0,7 м, заблокованими з приводом верстата так, щоб з відчиненими чи нещільно зачиненими дверима привод автоматично вимикався.

5.20 Робочі місця електрозварювальників повинні бути огорожені щитами або ширмами заввишки не менше 1,8 м.

6 БЕТОНОЗМІШУВАЛЬНІ ТА РОЗЧИНОЗМІШУВАЛЬНІ ЦЕХИ (ВІДДІЛЕННЯ, УСТАНОВКИ)

6.1 Мінімальна рекомендована кількість відсіків для компонентів бетонної суміші в одній секції бетонозмішувального цеху, шт.:

а) щебінь, гравій з максимальним розміром зерен, мм:

80	4;
40	3;
20	2;
10	1;

б) пісок, золошлакова суміш 2;

в) цемент 2;

г) зола-винесення 1.

Примітка 1. При використанні спеціальних видів піску і заповнювачів кількість відсіків визначають відповідно до потреб у цих матеріалах.

Примітка 2. У випадку використання цементів різних марок і видів кількість відсіків визначають залежно від конкретних умов виробництва, що установлені завданням на проектування.

6.2 Рекомендований запас матеріалів у витратних ємкостях (бункерах та ін.), год:

- заповнювачів 1-2;
- цементу, золи-винесення 2-3;
- розчину приготованих добавок 4-5.

6.3 Максимально допустима висота вільного падіння бетонних сумішей під час видавання у транспортні ємкості, м:

- на щільних заповнювачах до 2;
- на пористих заповнювачах до 1,5.

6.4 Кут нахилу стрічкових конвеєрів з гладкою стрічкою для подавання бетонних сумішей, рад. (°):

- рухливих до 0,174 (10);
- жорстких до 0,262 (15).

Примітка. Суміші з ОК більше 6 см не рекомендується транспортувати стрічковими конвеєрами.

6.5 Найменший кут нахилу до горизонту течок та стінок бункерів для бетонної суміші приймають 1,047 рад. (60°).

6.6 Коефіцієнт виходу сумішей (у щільному тілі):

- бетонних важких та легких (для конструкційного бетону) 0,67;
- бетонних легких (для конструкційно-теплоізоляційного бетону) 0,75;
- розчинних 0,80.

6.7 Розрахункова кількість замісів під час приготування (з автоматизованим дозуванням) бетонних та розчинних сумішей на щільних заповнювачах, замісів за годину:

- а) у змішувачах примусової дії бетонних сумішей (жорстких і рухливих) 35;
- б) у гравітаційних змішувачах:

- з об'ємом готового замісу 500 л і менше бетонної суміші рухливістю марки (осідання конуса, см):

P61(1-4)	25;
P62 (5-9)	27;
P63 - P65 (10 та більше)	30;

- з об'ємом готового замісу більше 500 л бетонної суміші рухливістю марки (осідання конуса, см):

P61 (1-4)	20;
P62 (5-9)	22;
P63 - P65 (10 та більше)	25;

в) розчинної суміші 25.

6.8 Розрахункова кількість замісів на годину під час приготування (з автоматичним дозуванням) у змішувачах примусової дії легких бетонних сумішей з густиною бетону у висушеному стані, кг/м³:

- понад 1700	20;
- від 1400 до 1700	17;
- від 1000 до 1400	15;
- 1 000 та менше	13.

6.9 Годинний коефіцієнт нерівномірності видавання товарної бетонної суміші рекомендується приймати 0,8.

6.10 Продуктивність бетоно- і розчинозмішувальних цехів (відділень, дільниць) визначають за максимальною годинною потребою у суміші з урахуванням добового коефіцієнта нерівномірності її видавання, який рекомендується приймати від 0,5 до 0,8.

6.11 Для приготування фактурних (опоряджувальних) бетонних сумішей передбачають спеціальні відділення або змішувачі з доставленням сумішей до формувальних ліній у спеціалізованих транспортних засобах, що не допускають їх забруднення або змішання.

6.12 Обладнання, яке транспортує матеріали, що пилить, повинно бути герметичним та заблокованим з аспіраційними системами.

6.13 Керування усіма процесами повинно бути дистанційним з пульта, що розміщується в герметичній кабіні з природним освітленням та припливно-витяжною вентиляцією.

6.14 Площадки для обслуговування бетонозмішувачів повинні бути установлені на віброізолюючих прокладках.

6.15 У бетонозмішувачах з верхнім розташуванням приводу повинні бути стаціонарні металеві площадки з драбинами для обслуговування приводу.

6.16 Ширина проходу між бетонозмішувачами та будівельними конструкціями повинна бути не менше 1,2м.

7 ФОРМУВАЛЬНІ ЦЕХИ

7.1 Загальні вимоги

7.1.1 Максимальна кількість проміжних перевантажень бетонної суміші під час подавання її на пости формування від змішувача і до укладання у форму (без урахування вивантаження з бетонозмішувача і укладання у форму), шт:

- холодна суміш на щільних заповнювачах	3;
- холодна суміш на пористих заповнювачах	2;
- розігріта (незалежно від виду) суміш	2.

7.1.2 Запас у формувальному цеху (прогоні, на лінії) арматурних і столярних виробів, утеплювача та опоряджувальних матеріалів приймають на 4 години його роботи.

7.1.3 Максимальна швидкість стрічки конвеєра та стрічок живильників укладачів під час подавання і укладання бетонної суміші повинна бути не більше 1 м/с.

7.1.4 Тривалість витримування розпалублених виробів після закінчення теплової обробки (ТО) у цеху в холодний період року перед вивантажуванням у відкритий склад повинна бути не менше 6 год, перепад температур між поверхнею виробу і навколишнім середовищем не повинен перевищувати 40°C.

7.1.5 Обсяг (у бетоні) виробів, м³, що приходиться на 1 м² площі в період їх остигання і витримування у цеху, при зберіганні

а) у горизонтальному положенні:

- ребристі панелі	0,35;
- пустотні панелі	1,0;
- лінійні елементи складної форми	0,6.

б) у вертикальному положенні - панелі у касетах (з урахуванням площі, яку займають стелажі), при ширині і висоті панелей, м:

- до 3	1,2;
- більше 3	1,5.

7.1.6 Резервна кількість форм, відсотки:

- індивідуальних	5;
- переналагоджуваних та переоснащуваних	7.

7.1.7 Площа для складування форм і оснастки на кожні 100 т форм, що перебувають в експлуатації, приймають 20 м², а для підприємств ВПД - 30 м².

7.1.8 Площа для поточного ремонту і переоснащення форм на кожні 100 т форм, що перебувають в експлуатації, приймають 30 м², а для підприємств ВПД - 100 м².

7.1.9 Відходи і втрати бетонної суміші під час її транспортування та формування виробів становлять 1,5, у тому числі відходи, що утилізуються - 1,0 та безповоротні втрати - 0,5 %.

7.1.10 Витрата мастила на 1 м² розгорнутої поверхні форм і касет приймають 0,3 кг.

7.1.11 Кількість виробів, що підлягають ремонту, приймають у обсязі 5 % від загального випуску.

7.1.12 Обсяг некондиційних виробів, що підлягає утилізації, приймають 1,0 % від загального випуску.

7.1.13 Розрахункова усереднена температура електронагрівання арматури (для визначення витрат електроенергії), К (°C):

- стержневої	673 (400);
- дротяної	623 (350).

7.1.14 Кількість видів опорядження огорожувальних конструкцій на підприємствах ВПД річною потужністю, тис.м² загальної площі:

- до 100	не менше 2;
- більше 100	те саме 4.

7.1.15 При компонованні технологічних ліній не рекомендуються зустрічні виробничі потоки або такі, що перехрещуються. Кількість перевантажень бетонної суміші, арматурних виробів, форм, готових виробів і т. ін., а також відстані їх транспортування приймають мінімальними.

7.1.16 При розміщенні у одному прогоні двох технологічних ліній, їх рекомендується обслуговувати тими самими вантажопідійомними пристроями.

7.1.17 Віброплощадка повинна бути обладнана упорами, що виключають можливість зміщення форми з віброплощадки, пристроями для закріплення форм на віброплощадці з метою підвищення ефективності ущільнення суміші та зниження рівня шуму.

7.1.18 Вібраційне обладнання повинно оснащуватися звукоізолюючими пристроями.

7.1.19 Віброплощадка повинна бути ізольована від фундаментів споруди віброгасильними пристроями (пружинними, гумовими, пневматичними).

7.1.20 Керування формувальним обладнанням повинно бути дистанційним з розміщенням пультів керування у безпосередній близькості до постів формування у звукоізолюючих кабінах, що відповідають вимогам ГОСТ 12.2.098.

7.1.21 На лініях виготовлення попередньо напружених виробів з натяганням арматури електротермічним способом необхідно передбачати захисні козирки біля упорів силових форм.

7.1.22 На лініях виготовлення попередньо напружених виробів з натяганням арматури механічним способом необхідно передбачати щити на торцях форм (стендів) і захисні засоби гідродомкратів заввишки не менше 1,8 м.

7.1.23 Висота складування резервних форм у цеху не повинна перевищувати 2,5 м.

7.1.24 На технологічних лініях виготовлення тришарових виробів слід передбачати пости розкроювання і складування утеплювача з урахуванням дотримання вимог протипожежних норм.

7.2 Агрегатно-потоківі, напівконвеєрні та конвеєрні технологічні лінії

7.2.1 Ритм роботи технологічної лінії (таблиця 7.1) визначають за найбільш завантаженим постом формування з розробленням циклограми роботи на ньому або роботи іншого основного обладнання, яке визначає (задає) ритм.

Таблиця 7.1 - Орієнтовні ритми роботи (цикли формування) агрегатно-потоківих, напівконвеєрних та конвеєрних технологічних ліній

У хвиликах

Характеристика виробу, що формується	Тривалість ритму роботи ліній при довжині виробу, м			
	до 6		більше 6	
	та об'ємі бетону в одному формуванні, м ³			
	до 1,5	1,5-3,5	до 3,5	3,5-5
1 Одношаровий, нескладної конфігурації	8-12	12-15	15-20	20-25
2 Одношаровий, складної конфігурації, ребристий, декілька виробів у одній формі	10-15	15-20	20-28	28-35
3 Багатшаровий, великогабаритний складного профілю або офактурений	18-25	25-30	30-35	35-40
Примітка. Тривалість ритму роботи лінії визначена за умови виконання усіх формувальних операцій на одному посту (одній віброплощадці)				

7.2.2 Якщо формувальні операції розподілені на декількох постах, то ритм роботи лінії

визначають за найбільш завантаженим постом.

7.2.3 Кількість постів на лінії (розпалублення виробів, підготування форм, укладання личкувальної плитки, розкроювання утеплювача, армування, формування, доведення та витримування виробів перед тепловою обробкою) визначають, виходячи із загальної тривалості циклу всіх операцій, які виконуються машинами, та раціонально підібраним складом бригади робітників.

7.3 Касетні та касетно-конвеєрні технологічні лінії

7.3.1 Кількість відсіків у касеті для виготовлення панелей приймають від 8 до 14.

7.3.2 Максимальна тривалість технологічних операцій для касети з 10 відсіками повинна бути не більше, хв:

- розпалублення (розбирання касети та виймання готових виробів) 60;
- підготування касети (очищення, змащування, установлення арматурних виробів та закладних елементів, складання касети) 120;
- укладання і ущільнення бетонної суміші вібруванням 60.

Примітка. При виготовленні густоармованих виробів для експлуатації в сейсмічних районах максимальна тривалість технологічних операцій збільшується на 20 хв.

7.3.3 Коефіцієнт для установлення тривалості операцій (у порівнянні з 10-відсічною касетою) при кількості відсіків у касеті:

8	0,8;
12	1,2;
14	1,4

7.3.4 Середню кількість оборотів касет на добу при двозмінному формуванні визначають за графіком залежно від тривалості формування і ТО, кількості касет у прогоні та ін. факторів і приймають не менше одного обороту на добу.

7.3.5 Площа для поточного ремонту касет на один прогон, м²:

- при кількості касет у прогоні до 5 до 50;
- те саме, більше 5 до 100.

7.3.6 Ритм роботи касетно-конвеєрної лінії слід визначати за найбільш завантаженим постом формування та тривалістю першої стадії ТО на цьому посту, яка залежить від складу бетону і виду цементу та не перевищує 1 години.

7.3.7 При розрахунку параметрів касетно-конвеєрної лінії ураховують двостадійну теплову обробку виробів. Перша стадія - на постах формування в межах 1 год. до набуття бетоном міцності, необхідної для часткового розпалублення виробів. Друга стадія - обробка у теплових агрегатах до забезпечення розпалубної (передаточної) міцності бетону.

7.3.8 Площа для поточних переналагоджень форм на касетно-конвеєрних лініях повинна бути 15 м² на кожні 100 т форм, що перебувають в експлуатації.

7.4 Стенові лінії для виготовлення попередньо напружених виробів

7.4.1 Максимальний кут відхилення, рад., (°):

- а) крайнього дроту від осі пакета 0,105 (6);
- б) каната діаметром 9-15 мм між кінцевою діафрагмою та упором відносно осі:
 - з боку натягання 0,070 (4);
 - з хвостового кінця 0,174 (10);
- в) стержня з обох кінців лінії 0,105 (6).

7.4.2 Оборотноість довгих та коротких стендів, а також силових форм визначають за циклограмою роботи лінії і приймають не менше одного обороту на добу.

7.5 Теплова обробка виробів

7.5.1 Для виробництва бетонних та залізобетонних виробів застосовують різні способи теплової обробки (ТО), які відрізняються видом агрегату, теплоносія та умовами теплопередавання тверднучому бетону.

7.5.2 Розрахункові режими ТО виробів для різних умов і в агрегатах різних видів приймають відповідно до рекомендацій, що викладені у ДБН А.3.1-7 та таблицях 7.2 і 7.3.

Наведені у таблицях 7.2 і 7.3 розрахункові режими ТО (без врахування тривалості попереднього витримування) виробів забезпечують досягнення відпускнуї міцності бетонів на портландцементях II групи після 12-годинного наступного витримування.

Таблиця 7.2 - Способи, режими та загальна тривалість ТО виробів з важкого бетону

У годинах

Спосіб і режим ТО	Загальна тривалість ТО виробів з проектним класом (маркою) важкого бетону з міцності на стиск							
	B7,5-B12,5 (M100-M150)	B15 (M200)	B20 (M250)	B22,5 (M300)	B25 (M350)	B30 (M400)	B40 (M500)	B45 (M600)
У теплових агрегатах з 1,5-2 оборотами за добу та температурою ізотермічного витримування 353-358 К (80-85°C)	11-13*	11-13	10-12	9-11	9-11	8,5-10,5	8-10	7-9
У теплових агрегатах з добовим оборотом та температурою термосного витримування:								
353-358К (80-85°C)	19-20*	19-20	19-20	19-20	-	-	-	-
343 К (70°C)	-	-	-	-	18-19	18-19	-	-
333 К (60°C)	-	-	-	-	-	-	17,5-18	17,5-18
У касетних установках та пакетах з розташуванням теплових відсіків через два робочих при температурі витримування 358-363 К (85-90°C)	9-11**	8-9,5	8-9,5	7,5-9	7-8,5	-	-	-
На стендах (попередньо напружені вироби) при температурі ізотермічного витримування 353 (80°C)	-	-	-	15	15	15	15	15
* Менші значення для виробів завтовшки до 160 мм, більші - завтовшки від 300 до 400 мм. ** Менші значення для виробів завтовшки до 100 мм, більші - завтовшки від 100 до 200 мм.								

Примітка I. Режимы ТО виробів, до яких ставляться підвищені вимоги з морозостійкості та (або) водонепроникності, повинні проектуватися із зменшеною інтенсивністю теплового впливу, а саме: тривалість попереднього витримування повинна бути не менше 3 год., підйом температури зі швидкістю 15 К(°C) на годину, ізотермічне або термосне витримування 21-23 год. при температурі 333 К (60°C) до набуття потрібної міцності та повільне охолодження в

камері або цеху.

Примітка 2. Максимальна температура нагрівання тришарових виробів з пінополістирольним утеплювачем не повинна перевищувати 353 К (80°C).

ДБН А.3.1-8-96 С. 13

Таблиця 7.3 - Способи, режими та загальна тривалість ТО виробів з легких бетонів У годинах

Спосіб і режим ТО	Загальна тривалість ТО виробів з проектним класом (маркою) легкого бетону з міцності на стиск		
	конструкційно-теплоізоляційного В2,5-В7,5 (М35-М100)	конструкційного	
		В3,5-В15 (М50-М200)	В22,5-В30 (М300-М400)
Сухе прогрівання при температурі 393-413 К (120-140°C)	9-10*	-	-
Прогрівання у термоформах, у камерах "глухою" парою або в середовищі ПЗПГ при температурі 363-368 К (90-95°C)	9-11*	-	-
Тепловологісна обробка при температурі 353-358 К (80-85°C)	-	10-13**	8-10
* Менші значення для виробів завтовшки до 300 мм, більші - завтовшки понад 300 мм. ** Менші значення для виробів завтовшки до 200 мм, більші - завтовшки понад 300 мм.			

7.5.3 Режими ТО повинні забезпечувати розпалубну, передаточну, відпускну та проектну міцності бетону, що установлюються вимогами стандартів та проектною документацією на конкретні вироби.

7.5.4 Для конструкційно-теплоізоляційних легких бетонів, що використовуються для виготовлення огорожувальних конструкцій будівель, режими ТО повинні забезпечувати також нормовану відпускну вологість бетону у виробі.

7.5.5 ТО виробів з замоноличеними столярними виробами не допускається.

7.5.6 Під час проектування агрегатів і процесів ТО виробів необхідно передбачати:
- утилізацію вторинних енергетичних ресурсів;

- автоматизований облік витрат палива, теплової та електричної енергії;
- автоматизацію процесу ТО.

7.5.7 Огороджувальні конструкції пропарювальних камер слід передбачати з легкого бетону або влаштовувати внутрішню теплоізоляцію, захищену від впливу пароповітряного середовища камери.

7.5.8 У ямних пропарювальних камерах завглибшки більше 2,5 м для усунення нерівномірності розподілу температури по їх висоті рекомендується застосовувати сопла різної конструкції, що використовують енергію парового струменя.

7.5.9 У ямних та щілинних пропарювальних камерах потрібно передбачати надійні ущільнення трубопроводів, стінок, кришок, затворів, торців.

7.5.10 Поверхні теплових агрегатів і трубопроводів повинні мати теплоізоляцію. Температура нагрітих поверхонь цього обладнання не повинна перевищувати 308 К (35°C).

7.5.11 Для більш рівномірного розподілу температури по поверхні теплових відсіків касетних установок застосовують спеціальні конструктивні рішення внутрішньої порожнини та ежекторну систему теплопостачання.

7.5.12 Для поліпшення умов тверднення бетону у верхній частині касетних установок передбачають спеціальні теплоізольовані кришки.

7.5.13 Зовнішні поверхні бортів термоформ повинні бути теплоізовані.

Для захисту відкритих поверхонь виробів під час їх ТО у термоформах передбачають спеціальні кришки, плівкові або тканинні покриття, а в сухих жарких умовах - покриваючий шар води завтовшки 3-5 см, який заливається на бетон з початковою міцністю 0,3-0,5 МПа.

7.5.14 Для пропарювальних камер оборотністю один раз на добу передбачають термосні режими ТО. Для цього камери раціонально компонують у блоки, які складаються не менше, ніж з чотирьох камер.

7.5.15 Застосування попереднього розігріву бетонної суміші доцільно у таких технологічних схемах виробництва, у яких тривалість часу від закінчення приготування розігрітої суміші до початку формування і після формування до початку ТО виробів не перевищує 20 хв.

7.5.16 Стенди електродного прогрівання виробів слід проектувати з дотриманням правил техніки електробезпеки. Стенди повинні мати захисні засоби, світлову та звукову сигналізацію, систему блокування, що автоматично відключає струм, якщо за огорожу випадково потрапляє людина.

7.5.17 Для конвективно-променистого електрообігрівання виробів з важкого бетону необхідно передбачати забезпечення високої вологості середовища або захист відкритої поверхні бетону від втрат вологи.

7.5.18 Для ТО у середовищі продуктів згоряння природного газу (ПЗПГ) виробів з важких і конструкційно-теплоізоляційних легких бетонів слід передбачати захист бетону від випаровувань вологи шляхом нанесення різних плівкоутворюючих, вологонепроникних і гідрофобізуючих речовин і мастил або зволоження середовища в тепловому агрегаті.

7.5.19 Слід передбачати заходи, які виключають скид ПЗПГ у повітря робочої зони, зокрема герметизацію камер згоряння та улаштування витяжної вентиляції з видаленням шкідливих речовин у атмосферу.

7.5.20 Геліотеплообробку виробів суцільного перерізу завтовшки до 400 мм з важкого бетону передбачають у весняно-літньо-осінній періоді року в районах південніше 50° п. ш. з великою кількістю сонячних днів на рік. При цьому ТО виробів передбачають у геліоформах з сонцесприйнятними і теплоакумулюючими покриттями (СВІТАП), площу для складування яких приймають 0,004-0,006 м² на кожний кубічний метр виробів, що виготовляються на полігоні за рік.

Місце розташування геліополігона слід вибирати виходячи з умови виключення затінення його будинками та спорудами.

Розрахункову кількість діб роботи геліополігонів на рік (без дублюючих джерел енергії) приймають згідно з додатком Д.

7.5.21 На геліополігонах слід передбачати заходи, що забезпечують безпечні умови праці працюючих: відповідний розклад робочого дня, питне водопостачання, санітарно-побутове обслуговування, спецодяг. У приміщеннях для відпочинку і приймання їжі повинно передбачатися кондиціонування повітря.

7.5.22 Витрату пари на ТО виробів визначають за СН 513-79 з урахуванням технологічних факторів і конструктивних особливостей теплових агрегатів.

Для техніко-економічних розрахунків усереднені показники витрати пари рекомендується приймати за таблицею 7.4.

Таблиця 7.4 - Усереднені питомі витрати пари на ТО виробів у теплових агрегатах різних видів

кг/м³

Ямні камери	Вид агрегату	Витрати пари при опорті теплопередаванню огороження R, не менше 1,32 м ² /Вт (м ² °С/Вт)
Щілинні камери безперервної дії		200
Термоформи		250
Вертикальні камери		120
Касетні установки		200
<p>Примітка 1. Питома витрата пари у щілинних камерах періодичної дії дорівнює витраті в ямних камерах.</p> <p>Примітка 2. При застосуванні попереднього паророзігрівання бетонної суміші питомі витрати пари зменшують на величину, яка розраховується відповідно до 7.5.23.</p> <p>Примітка 3. При застосуванні режимів ТО з добовим оборотом теплових агрегатів питомі витрати пари для ямних і щілинних камер періодичної дії приймають з коефіцієнтом 0,7.</p>		

7.5.23 Витрату пари на паророзігрівання бетонної суміші приймають з розрахунку 1,5 кг на кубічний метр бетонної суміші при нагріванні на 1 К (°С).

7.5.24 Усереднену витрату електроенергії на електротеплообробку приймають для виробів з важкого і легкого конструкційного бетону не більше 80 кВт-ч/м³, а легкого конструкційно-теплоізоляційного бетону - не більше 100 кВт-ч/м³.

7.5.25 Питому витрату природного газу для ТО в ПЗПГ важкого та легкого бетону класу В 10 (М 150) і вище у закритих цехах приймають з розрахунку 16-18 м³/м³ з додатковим зволоженням середовища та 10-12 м³/м³ - без додаткового зволоження, для легкого бетону класу В7,5 (М100) - до 10 м³/м³; на відкритих полігонах для бетону класу В20 (М250) - до 12 м³/м³. Кількість води на додаткове зволоження середовища становить 100 л/м³.

7.5.26 Кількість ПЗПГ, що вилучається з камер, становить 15 м³, а з додатковим зволоженням - 20 м³ на кубічний метр спалюваного природного газу.

8 СКЛАДИ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ВІДХОДІВ ВИРОБНИЦТВА

8.1 Вироби належить зберігати відповідно до вимог ДСТУ Б.В.2.6-2 та стандартів або ТУ на вироби конкретних видів.

8.2 Площу складу розраховують, виходячи з продуктивності підприємства-виготовлювача, тривалості та способу зберігання виробів на складі, прийнятих розривів між окремими штабелями, способу вантажно-розвантажувальних робіт та виду кранів, що застосовуються.

8.3 Зберігання готових виробів передбачають у штабелях або касетах розсортованими за видами та марками.

8.4 Зберігання і транспортування малогабаритних та легких виробів передбачають, як правило, у спеціалізованих контейнерах або пакетах.

8.5 Для обпирання виробів під час зберігання передбачають інвентарні підкладки завтовшки не менше 100 мм або опори іншого типу, а поміж рядами виробів у штабелі - інвентарні прокладки прямокутного (трапецієвидного) поперечного перерізу завтовшки не менше 30 мм з дерева чи інших матеріалів, що забезпечують схоронність виробів.

8.6 За наявності у виробі деталей, які виступають, або монтажних петель, товщина прокладок і підкладок повинна перевищувати розмір деталей, що виступають, або петель не менше ніж на 20 мм.

8.7 Для виробів круглого поперечного перерізу підкладки і прокладки повинні мати упори проти розкочування.

8.8 Запас готових виробів на складі визначається завданням на проектування. Рекомендований запас складає:

- а) для всіх заводів (крім ВПД), розрахункова робоча доба до 14;
- б) для заводів ВПД з річною потужністю, тис.м³ загальної площі:
 - до 140, те саме до 20;
 - понад 140, " до 14.

8.9 Обсяг виробів, що зберігається у горизонтальному положенні, на 1 м² площі складу:

- ребристі панелі (обсяг бетону), м³ 0,5;
- лінійні елементи простої форми, те саме 1,8;
- лінійні елементи ускладненої форми, " 1,0;
- пустотні панелі, " 1,8.

8.10 Обсяг виробів (панелей), що зберігається у вертикальному положенні у стелажах, на 1 м² площі складу приймають 1,2 м³.

8.11 Коефіцієнт збільшення площі складу, що враховує проходи між штабелями виробів, складає 1,5.

8.12 Коефіцієнт збільшення площі складу, який враховує проїзди і площу під коліями кранів, візків, а також площі для проїзду автомашин та під залізничні колії, для складів з кранами:

- мостовими 1,3;
- баштовими 1,5;
- козловими 1,7.

8.13 Висота штабелювання виробів під час зберігання у горизонтальному положенні повинна бути не більше 2,5 м.

8.14 Мінімальна ширина проходів між штабелями повинна бути не менше 1,0 м.

8.15 Поздовжні проходи на складі приймають залежно від типу пересувних піднімально-транспортних засобів. Відповідно розмірам складу передбачають 1-2 поздовжніх проїзди завширшки не менше 3 м, які повинні забезпечувати наскрізний рух автотранспорту.

8.16 Ширина проходів між рядами штабелів і габаритом транспортного засобу повинна бути не менше 1,5 м.

8.17 Поперечні проходи завширшки не менше 1 м передбачають не рідше ніж через 25 м; між штабелями приймають розриви завширшки 0,2-0,4 м.

8.18 Для складування та відвантажування виробів у штабелях заввишки 1,6 м та більше повинні передбачатися інвентарні драбини, що відповідають вимогам ГОСТ 12.2.012.

8.19 Забороняється розміщувати склади готової продукції під лініями електропередач та на кранових коліях.

8.20 Покриття майданчиків для складування слід приймати рівноцінним покриттю під'їзних шляхів до них. З майданчиків відкритого складування необхідно передбачати відведення поверхневих та зливових вод з похилом 0,017-0,034 рад. (1-2?) у бік зливоприймачів.

8.21 Міцність основи і покриття слід розраховувати на навантаження від штабелів виробів з урахуванням допустимого тиску на ґрунт.

8.22 На території складу готової продукції передбачають ділянку для зберігання бракованих виробів. Площу ділянки визначають виходячи з того, що браковані вироби складають 1 % від загального обсягу їх випуску. На підприємствах великої потужності (200 тис.м³ на рік і більше) доцільно передбачати дільницю утилізації браку. Матеріали, отримані після подрібнення бракованих виробів, повторно можна використовувати як крупний заповнювач у низькомарочні бетони. Вивільнена арматурна сталь частково надходить у металобрухт, а частину її можна використовувати для повторного армування. На 1 м² дільниці зберігають 1,2 м³ відходів.

9 МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНІ СКЛАДИ, СКЛАДИ КОМПЛЕКТУВАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ.

9.1 Будівельні параметри складських будинків визначаються раціональним розміщенням вантажів і ситемою розвантажувально-навантажувальних механізмів.

9.2 Ширину проїзду для одностороннього руху транспорту без розвороту приймають на 600 мм більше ніж ширина транспорту (з урахуванням транспортованого вантажу).

9.3 Оглядові проходи приймають, мм:

- між штабелями або стелажими	1000;
- між штабелями і будівельними конструкціями	800;
- між штабелями і стропувальними пристроями	1000;
- між стіною і стелажими	200.

9.4 Ширина робочої зони біля обладнання і робочих місць повинна бути не менше 900 мм.

9.5 Загальнозаводські склади, що розміщуються у прибудовах до виробничих будинків, повинні відокремлюватися протипожежними стінами.

У складських корпусах повинні бути приміщення, що опалюються, для розміщення в них систем пожежогашіння, які потребують плюсових температур.

9.6 Робочі місця товарознавців, експертів, комірників, обліковців та операторів огорожують скляними перегородками заввишки 1,8 м.

9.7 Під час проектування складів їх необхідно об'єднувати в одне складське приміщення з метою раціонального використання засобів механізації та автоматизації, з урахуванням вимог щодо сумісності зберігання вогнебезпечних та. вибухонебезпечних матеріалів.

9.8 Гранично допустимий обсяг зберігання матеріалів у приміщеннях складу слід приймати згідно з вимогами технічних умов (стандартів, технічних паспортів та ін.) на ці матеріали.

Якщо у зазначених документах допустимий обсяг зберігання не регламентується, то його визначають виходячи із середньодобової потреби підприємства, що проектується, та даних про розрахунковий запас зберігання матеріалів.

9.9 Режим роботи складу установлюють залежно від режиму роботи підприємства. Якщо обсяг матеріальних цінностей, що одночасно видані (отримані), забезпечує роботу виробництва протягом не менше двох змін, то роботу складу приймають однозмінною, якщо ж цей обсяг забезпечує роботу виробництва протягом менше двох змін, то режим роботи складу установлюють двозмінним.

Склади, до яких підведені під'їзні залізничні колії, повинні забезпечувати можливість цілодобового приймання (відправлення) вантажів.

9.10 Типи та габаритні розміри стелажів для зберігання матеріалів приймають за ГОСТ 14757.

9.11 Запаси комплектувальних елементів та допоміжних матеріалів на складі установлюються

завданням на проектування. Рекомендовані запаси наведені у таблиці 9.1.

ДБН А.3.1-8-96 С.18

Таблиця 9.1 - Запаси комплектувальних елементів та допоміжних матеріалів

Розрахункова робоча доба

Вид комплектувальних елементів та допоміжних матеріалів	Спосіб постачання	
	залізницею	автотранспортом
Металовироби	20	8
Лісоматеріали, столярні вироби і заготовки	20	10
Лаки, фарби, мастики, розчинники	30	7
Плиткові матеріали	30	7
Електромонтажні вироби та заготовки	20	5
Сипкі матеріали	20	5

10 ЛАБОРАТОРІЯ ТА ВІДДІЛ ТЕХНІЧНОГО КОНТРОЛЮ

10.1 Лабораторія та відділ технічного контролю (ВТК) здійснюють весь комплекс робіт з контролю якості під час виробництва виробів, що наведені у таблиці.

Показники матеріалів, процесів і продукції, що контролюються	Хто здійснює контроль
Перевірка відповідності вимогам нормативних документів сировини, матеріалів і напівфабрикатів, що надходять на завод	Лабораторія
Контроль якості при приготуванні бетонних і розчинних сумішей, мастик, мастил, добавок та інших складів	Лабораторія
Контроль якості при виготовленні арматурних виробів і закладних елементів	ВТК та лабораторія
Контроль якості при формуванні виробів	ВТК та лабораторія
Контроль теплової обробки виробів	Лабораторія
Контроль якості готових виробів	ВТК та лабораторія
Контроль вірності складування готових виробів та їх маркування	ВТК

10.2 Лабораторія і ВТК повинні бути оснащені обладнанням і приладами, необхідними для виконання завдань, що на них покладені.

10.3 Орієнтовна площа робочих приміщень лабораторії та ВТК

Річна потужність підприємства, тис.м ³ виробів	250	200	150	100	50
Площі робочих приміщень, м ² :					
- лабораторії	300-350	250-300	200-250	150-200	100-150
- ВТК	100-120	80-100	60-80	40-60	30-40

11 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ І АВТОМАТИЗАЦІЇ

11.1 Силове електрообладнання і системи керування електроприводами розробляють відповідно до СН [357-77](#).

11.2 Уся пускова апаратура захисту повинна установлюватися на відкритих щитках, розташованих у закритих, вільних від пилу та ізольованих щитових приміщеннях, до яких подається чисте повітря із спеціальних венткамер.

Допускається установлення пускової апаратури у виробничих приміщеннях за умови виконання вимог відповідних нормативних документів.

11.3 Комплектні низьковольтні пристрої керування електроустановками повинні відповідати вимогам ГОСТ 22789.

11.4 Усі механізми потоково-транспортних систем (ПТС) поділяються за керуванням на окремі технологічні дільниці.

У середині дільниць механізми повинні бути зв'язані між собою залежними блоками у напрямку, зворотному технологічному потоку.

11.5 Для підвищення надійності роботи ПТС на стрічкових конвеєрах повинно передбачатися установлення реле швидкості.

У випадку необхідності на окремих конвеєрах установлюють датчики наявності матеріалу на стрічці.

11.6 Операторські приміщення повинні бути розташовані з урахуванням забезпечення максимального огляду роботи технологічного обладнання, зручності керування ним, найкоротшої відстані до обладнання і трас електропроводок, а також дотримання правил охорони праці.

Операторські приміщення повинні бути оснащені двобічним гучномовним зв'язком з дільницями, що обслуговуються.

11.7 Проектом автоматизації установлюється дистанційне керування технологічними процесами, а також робочою та аварійною сигналізацією.

11.8 В ході автоматизації технологічного процесу керуються тим, аби кількість засобів автоматизації була мінімальною та забезпечувала надійну і ощадливу роботу обладнання, а також одержання об'єктивної інформації, що необхідна для ведення даного процесу.

11.9 Як засоби і прилади автоматизації звичайно застосовують прилади і апарати, що випускаються серійно. Застосування приладів несерійного виробництва допускається за умови відповідного обґрунтування та погодження з замовником.

11.10 Засоби та прилади автоматизації технологічних процесів зосереджують в операторських приміщеннях, із яких провадиться технологічний контроль і автоматичне регулювання, а також дистанційне керування механізмами.

12 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ СТОСОВНО ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

12.1 В процесі проектування підприємств для виробництва бетонних і залізобетонних виробів необхідно керуватися вимогами чинних стандартів, норм і правил з техніки безпеки, пожежної та пожежо-вибухової безпеки і виробничої санітарії.

12.2 Основні вимоги охорони праці, які необхідно ураховувати під час проектування тієї чи іншої технологічної переробки або процесу, наведені у відповідних розділах даних норм.

12.3 Виробництво залізобетонних виробів необхідно розмішувати у приміщеннях, які відносяться до основних категорій (Г і Д) вибухової, пожежовибухової та пожежної небезпеки з урахуванням класу приміщень за правилами улаштування електроустановок /ПУЕ/ (додаток А).

12.4 Санітарно-гігієнічні умови праці (температура, відносна вологість та рухливість повітря, його запиленість і загазованість, рівень вібрації (загальної і локальної) та освітлення на робочих місцях належить приймати у межах вимог, що наведені у додатку Б.

12.5 Вимоги безпеки до допоміжних цехів, дільниць і відділень приймають за відповідними нормами, що затверджені в установленому порядку.

12.6 Витяжна вентиляція повинна бути місцевою і загальнообмінною. Місцеві відсмоктувачі повинні передбачатися для кожної одиниці обладнання або робочого місця, де є виділення шкідливих речовин.

Місцеві відсмоктувачі залежно від своєї конструкції уловлюють 75-90 % виділень шкідливих речовин. **10-25 % виділень, що залишилися в приміщенні, повинні розбавлятися за допомогою загальнообмінної вентиляції до гранично допустимих концентрацій (ГДК), рівні яких представлені у ГОСТ 12.1.005 і ДНАОП 0.03-3.01-71.**

12.7 Відповідно до вимог СНіП 1.02.01-85 до складу проекту повинен входити розділ з охорони природного середовища, що містить дані, які характеризують природний стан водойм, атмосферного повітря та ґрунту. Цей розділ повинен розроблятися відповідно до вимог ГОСТ 17.2.3.02, ДНАОП 0.03-3.01-71, СНіП II-89-80, ДНАОП 0.03-3.20-90. У розділі повинні бути представлені заходи щодо охорони атмосферного повітря у вигляді пояснювальної записки та графічних матеріалів. Увесь проект повинен пройти екологічну експертизу.

12.8 В ході розроблення проектів нових і розширення діючих підприємств та цехів необхідно комплексно вирішувати питання аспірації і знепилювання технологічного обладнання для усіх переробок виробництва, в тому числі уже існуючого, яке не зачіпається реконструкцією, з виконанням вимог нормативних документів, що перераховані у 12.7.

12.9 Усі технологічні процеси виробництва виробів, котрі пов'язані з вивантаженням, транспортуванням, дробленням, дозуванням, помелом матеріалів, які пилять, та обробкою готових виробів, повинні бути максимально механізовані та автоматизовані, а обладнання оснащене герметичними укриттями з підключенням їх до системи аспірації та знепилювання.

При проектуванні підприємств слід дотримуватися вказівок щодо аспірації та знепилювання технологічного і транспортного обладнання, які приведені у додатку В.

12.10 З метою забезпечення безстічного виробництва слід передбачати локальні очисні споруди для очищення води, що використовується для промивання технологічного обладнання та інших потреб, і вміщує різні домішки (частинки цементу, масла, мастила і т. ін.), до концентрацій, за яких вона знову може надходити для технологічних потреб.

ДСТ У Б В.2.6-2-95	Конструкції будинків та споруд. Вироби бетонні та залізобетонні. Загальні технічні умови
ДБН А.3.1-7-96	Виробництво бетонних та залізобетонних виробів
ГОСТ 12.1.003-89	ССБТ. Шум. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.012-90	ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.2.032-78	ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования
ГОСТ 12.2.033-78	ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования
ГОСТ 12.2.098-84	ССБТ. Кабины звукоизолирующие
ГОСТ 17.2.3.02-78	Охрана окружающей природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями
ГОСТ 14757-81	Стеллажи сборно-разборные. Типы, основные параметры и размеры
ГОСТ 17770-86	Машины ручные. Требования к вибрационным характеристикам
ГОСТ 22789-85	Устройства комплектные низковольтные. Общие технические условия
ГОСТ 23000-78	Система "человек-машина". Пульты управления . Общие эргономические требования
СНіП 1.02.01-85	Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство
СНіП 2.02.05-87	Фундаменты машин с динамическими нагрузками
СНіП 11-4-79	Естественное и искусственное освещение
СНіП II-12-77	Защита от шума
СНіП III-4-80	Техника безопасности в строительстве
СНіП II-89-90	Генеральные планы промышленных предприятий
РСН 278-83 Госстоя УССР	Инструкция по изготовлению и применению тяжелых бетонов с использованием зол шлаков и золошлаковых смесей тепловых электростанций
СН 357-77	Инструкция по проектированию силового и осветительного электрооборудования промышленных предприятий
СН 513-79	Временные нормы для расчета расхода тепловой энергии при тепловлажностной обработке сборных бетонных и железобетонных изделий в заводских условиях

ДНАОПО.03-3.01-71	Санітарні норми проектування промислових підприємств
ДНАОПО.03-3.11-84	Санітарні норми і правила при роботі з машинами та обладнанням, які створюють локальну вібрацію, що передається на руки працюючих
ДНАОП 0.03-3.12-84	Санітарні норми вібрації робочих місць
ДНАОП 0.03-3.14-85	Санітарні норми допустимих рівнів шуму на робочих місцях
ДНАОП 0.03-3.20-90	Орієнтовно безпечні рівні впливу шкідливих речовин у повітрі робочої зони

ДОДАТОК А (обов'язковий)

Категорії пожежної та класи вибухопожежної небезпеки цехів, дільниць та відділень

Найменування цеху, дільниць, відділень	Категорія пожежної небезпеки	Клас вибухопожежної небезпеки за ПУЕ
1 Формувальні цехи, у тому числі ті, що використовують для ТО продукти згоряння природного газу	Д	-
2 Арматурні цехи: дільниці випрямлення, очищення, різання, згинання дільниці зварювання сіток і каркасів відділення виготовлення закладних елементів (дільниці зварювання, дробоструминної і газотермічної обробки в кабінах)	Д Г Г	- - -
3 Бетонозмішувальні цехи	Д	-
4 Склади цементу, заповнювачів, металу, готової продукції	Д	-
5* Склади і відділення приготування хімдобавок, у тому числі нітриту натрію (НН); нітриту калію (НК); нітриту калію (ННК)	В (для горючої тари)	-
6 Склади емульсолу	В	П-I
7 Відділення приготування мастил для форм	В	П-I
8 Матеріально-технічні склади в тому числі: склад нафтопродуктів	В А, Б або В (залежно від температури спалаху парів)	П-IIa
9 Ремонтно-механічні цехи: сушильно-просочувальне відділення електроремонтної дільниці ковально-зварювальна дільниця ремонтно-будівельна дільниця	А або Б (залежно від температури спалаху парів) Г В	В-Ia чи П-I - П-IIa
10 Зарядні станції: зарядне відділення, лужна, агрегатна	А Д	В-Iб -
11 Приміщення газорозподільного пункту	А	В-Ia
12 Вапногасильне відділення	Д	-
* Категорію приміщення з пожежної небезпеки визначають для кожного виду хімдобавки, що в ньому зберігається, та установлюють за найбільш небезпечним продуктом.		

ДОДАТОК Б (обов'язковий)

Санітарно-гігієнічні вимоги до умов праці на робочих місцях

Б.1 Оптимальні температура, відносна вологість, швидкість руху, запиленість і загазованість повітря робочої зони цехів, дільниць та відділень повинні бути у межах значень

Найменування цеху, дільниці, відділення	Категорія робіт за ГОСТ 12.1.005	Оптимальні характеристики повітря робочої зони				
		температура, К (°C)*	відносна воло- гість, %	швид- кість руху, м/с*	вміст шкідливих речовин, ГДК, мг/м ³	
					пил: до 10% вільного SiO ₂ , золи, цементу, окалини, іржі, вапна	окису вуглецю (CO)
1 Склад заповнювачів	легка - Іб	295-297/22-24/	60-40	0,2	2,0	-
		294-296/21-23/		0,1		
2 Склад золи-винесення і цементу	середньої важкості - ІІа	294-296/21-23/	60-40	0,2	4,0-6,0	-
		291-293/18-20/		0,2		
3 Склад і відділення приготування хімдобавок	важка – ІІІа	291-293/18-20/	60-40	0,4	5,0**	-
		289-291/16-18/		0,3		
4 Склад металу і арматурний цех	середньої важкості - ІІб	293-295/20-22/	60-40	0,3	4,0	20***
		290-292/17-19/		0,2		
5 Бетонозмішувальний і розчинозмішувальний цех у тому числі оператор пульту керування	важка – ІІІб	291-293/18-20/	60-40	0,4	2,0-6,0	-
			60-40		2,0-6,0	-
	легка - І б	289-291/16-18/		0,3		
		295-297/22-24/		0,2		
		294-296/21-23/		0,1		
6 Формувальний цех	легка – Іб	295-297/22-24/	60-40	0,2	2,0-6,0	-
		294-296/21-23/		0,1		
7 Склад готової продукції	середньої важкості - ІІа	294-296/21-23/	60-40	-	2,0-6,0	-
		291-293/18-20/				

Б.2 У приміщеннях цехів рівень шуму на робочих місцях повинен відповідати вимогам ГОСТ 12.1.003 та ДНАОП 0.03-3.14-85.

Допустимі рівні звуку та еквівалентні рівні звуку на робочих місцях

Робоче місце	Рівень звуку та еквівалентний рівень звуку, дБА
1 Приміщення конструкторських бюро, розраховувачів, програмістів ЕОМ, лабораторій для теоретичних робіт та обробки експериментальних даних, приймання хворих в здоровпункті	50
2 Приміщення управління, робочі місця в конторських кімнатах і лабораторіях	60
3 Кабіни нагляду та дистанційного керування: а) без мовного зв'язку телефоном б) з мовним зв'язком телефоном	75 65
4 Приміщення та дільниці точного складання, машинописних бюро, диспетчерської служби, майстрів, обробки інформації на ЕОМ	65
5 Приміщення лабораторій для проведення експериментальних робіт, приміщення для розміщення шумних агрегатів обчислювальних машин	75
6 Постійні робочі місця та робочі зони у виробничих приміщеннях та на території підприємств	80
Примітка. Таблиця подана у скороченому вигляді, без зазначення рівня звукового тиску, дБ, в октавних смугах з середньгеометричними частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц.	

Б.3 Для зниження рівня шуму на робочих місцях під час роботи обладнання слід передбачати заходи, що наведені у ГОСТ 12.1.003 та СНіП II-12-77.

Б.4 Рівні загальної вібрації на робочих місцях під час роботи технологічного обладнання, що генерує вібрацію (віброплощадок, бетоноукладачів, касетних установок і т.ін.), "повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.1.012, ДНАОП 0.03-3.12-84 і не повинні перевищувати 87-101 дБ.

Б.5 Для усунення шкідливого впливу вібрації на робочих місцях повинні передбачатися конструктивні та технологічні заходи, що викладені у документах, перерахованих в Б.4, а також у СНіП [2.02.05-87](#).

Б.6 Рівні локальної вібрації, яка передається на руки працівників від пневматичного та електричного ручних інструментів, повинні відповідати вимогам ДНАОП 0.03-3.11-84, ГОСТ 17770, ГОСТ 12.1.012 і не повинні перевищувати 109 дБ.

Б.7 Ергономічні вимоги щодо організації робочих місць повинні прийматися за ГОСТ 12.2.032 та ГОСТ 12.2.033. Вимоги до пультів керування - за ГОСТ 23000.

Б.8 Природне та штучне освітлення у виробничих і допоміжних цехах, а також на території підприємства повинні відповідати вимогам СНіП II-4-79 та "Указаний по проектированию электрического освещения предприятий".

Найменування цеху, ділянки, відділення	Мінімальний розмір об'єкта розрізнення, мм	Характеристика зорової роботи	Розряд та підрозряд зорової роботи	Освітленість, при загальному штучному освітленні, лк
Ремонтно-механічний і електроцех, лабораторія	більше 0,3 до 0,5	Високої точності	III а, III б,в, III г	500 300 200
Арматурний, бетонозмішувальний і ремонтно-будівельний цехи, гараж, конторські приміщення	більше 0,5 до 1,0	Середньої точності	IV а, IV б,в, IV г	300 200 150
Складські приміщення, формувальний і паросиловий цехи	більше 1,0 до 5,0	Малої точності	V а, V б,в, V г	200 150 100
Склад готової продукції	понад 5,0	Груба (дуже малої точності)	VI	150
Гарячі цехи та ділянки	понад 0,5	Робота з матеріалами та виробами, що світяться	VII	200
Усі цехи, ділянки та відділення	- - -	Загальний нагляд за ходом технологічного процесу: постійний періодичний з постійним перебуванням людей у приміщенні періодичний з періодичним перебуванням людей у приміщенні	VIII а VIII б VIII в	75 50 30

--	--	--	--	--

ДОДАТОК В
(обов'язковий)

Заходи щодо знепилювання та аспірації технологічного і транспортного обладнання

В.1 Під час транспортування матеріалів число перевантажень повинно бути мінімальним

В.2 Для зменшення пилевиділення і видалення розсипань під час транспортування матеріалів стрічковими конвеєрами необхідно передбачати такі заходи:

- застосування обмежувальних пристроїв, що запобігають перевантаженню стрічок та живильників (затвори, шибери);
- застосування спеціальних пристроїв, що запобігають сходам і перекосам стрічки;
- очищення холостої вітки стрічкових конвеєрів та кінцевих барабанів за допомогою гумових ножів з контрвантажем, вібраційного струшування, установлених на неробочому боці холостої вітки очисних скребків або капронових щіток з електроприводом;
- використання гладкозістикованої транспортерної стрічки за допомогою її вулканізації;
- використання транспортерної стрічки на 200 мм ширше потрібної для максимальної розрахункової продуктивності конвеєра;
- приймання відстаней між осями роликів у місці падіння матеріалу на стрічку не більше 250 мм.

В.3 Швидкість надходження матеріалу з течок на стрічку повинна дорівнювати або бути меншою ніж швидкість руху стрічки.

В.4 На вузлах перевантажування сухих сипучих матеріалів слід застосовувати течки з мінімально допустимими кутами нахилу до горизонту (ці кути приймають на 10 % більшими ніж кут природного укосу матеріалу в русі).

В.5 Для вертикальних течок заввишки більше 0,5 м та похилих течок з перепадом висот 3-5 м слід застосовувати пристрої (східчасті течки з "подушками", вантажні затвори), що гасять швидкість руху матеріалу, який надходить на стрічкові конвеєри.

В.6 Транспортування порошкоподібних матеріалів (дроблене або мелене вапно, цемент, зола-виносення та ін.) слід передбачати у закритих транспортних пристроях (пневмотранспорт, скребкові конвеєри та ін.).

Постачання порошкоподібних матеріалів доцільно передбачати цементовозами нового покоління - вертикального типу.

В.7 У ємкостях-бункерах, силосах, гомогенізаторах, активаторах - слід передбачати автоматичні показники верхнього та нижнього рівня з метою запобігання переповнення цих ємкостей або повного їх вивантаження.

Показчик нижнього рівня залишкового шару матеріалу в бункері повинен бути установлений не нижче 1/3 висоти нижньої звуженої частини бункера.

В.8 Для бункерів, що завантажуються з допомогою пневмотранспорту, необхідно передбачати циклони-вивантажувачі з подальшим підключенням їх до знепилюючої системи. Циклони-вивантажувачі необхідно обладнувати затворами, які запобігають вибиванню повітря в порожнину бункера.

В.9 Пиловловлювачі та аспіраційні системи слід блокувати з пусковими пристроями технологічного обладнання.

Для цього необхідно дотримуватись таких умов:

а) блокування електродвигунів вентиляторів аспіраційних установок з електродвигунами технологічного обладнання здійснювати таким чином, щоб робота технологічного обладнання була неможливою без дії аспіраційних та пиловловлюючих установок і без подавання води до мокрих пиловловлювачів;

б) пуск систем аспірації слід передбачати з випередженням на 3 хв до включення в роботу тех-

нологічного обладнання;

в) подавання води до апаратів мокрого очищення слід передбачати за 3 хв до їх увімкнення;

г) подавання води до мокрих пиловловлювачів повинно припинятися через 3-5 хв після зупинення електродвигунів вентиляторів аспіраційних та пиловловлюючих установок.

В.10 Усе технологічне обладнання, робота якого супроводжується виділенням пилу, повинно оснащатися герметичними укриттями, що мають воронки для підключення до аспіраційних і знепилюючих установок.

В.11 Для запобігання вибивання пилу з укриття необхідно передбачати у ньому розрідження не менше 2 Па (0,2 мм вод. ст.).

В.12 Швидкість руху повітря у місцях приєднання аспіраційних воронок до укриттів слід приймати для матеріалів, м/с:

- грудкових 2,0-3,0;
- зернистих 1,0-1,5;
- порошкоподібних 0,7-1,0.

В.13 Аспіраційні воронки слід установлювати на відстані від місця завантаження матеріалу, яка дорівнює не менше ніж ширина завантажувальної течки.

В.14 При послідовному завантаженні конвеєра з декількох близько розташованих течок слід передбачати загальне укриття, але з улаштуванням аспіраційних відсмоктувачів від місця кожної пересипки (порожнини надходження матеріалу розмежовуються двійчастими фартухами з прогумованого матеріалу).

В.15 Для групи бункерів, що завантажуються різними матеріалами за допомогою стрічкових конвеєрів, слід передбачати індивідуальну аспірацію, підключаючи кожний бункер до системи знепилювання.

В.16 Для групи бункерів або силосів, що завантажуються одним видом матеріалу з допомогою пневмотранспорту, допускається передбачати аспірацію через один бункер (силос), з'єднуючи його з іншими перетічними трубами.

В.17 Швидкість повітря в аспіраційних трубопроводах залежно від кута їх нахилу приймають, м/с:

- на вертикальних ділянках та ділянках з кутом нахилу до горизонту понад 0,96 рад (55°) - 10-15;
- на ділянках з кутом нахилу до горизонту менше 0,96 рад (55°), а також у горизонтальних трубопроводах - 18-22.

В.18 Товщину стінок аспіраційних трубопроводів приймають залежно від міри абразивності пилу та його концентрації в аспіраційному повітрі.

У міліметрах

Концентрація пилу, г/м ³	Товщина стінок залежно від абразивності пилу	
	середня (вапняний пил)	висока (пил піску, цементу та ін. в'язучого)
до 3,0	2,5	3,0
від 3 до 20	3,0	3,5
понад 20	3,5	4,0
Примітка. У місцях інтенсивного стирання (повороти, переходи, трійники і т.ін.) товщину стінок слід збільшувати у 1,3-1,5 рази або передбачати заходи, що забезпечують у місцях вигину переміщення пилу по злежаному матеріалу.		

В.19 Об'єднання в одну установку місцевих відсмоктувачів, що видаляють повітря з різними видами пилу, різною вологістю і температурою, не допускається.

В.20 Трубопроводи слід приєднувати до аспіраційних воронок вертикально чи під кутом не менше 1,047 рад (60°) до горизонту.

ДБН А.3.1-8-96 С.28

В.21 На всіх аспіраційних трубопроводах слід передбачати штуцери діаметром 50 мм для виконання пилових і аеродинамічних вимірювань. До штуцерів повинен бути забезпечений вільний доступ.

На горизонтальних ділянках трубопроводів слід передбачати герметичні люки для періодичного огляду труб та очищення їх у випадку відкладення пилу під час порушення аеродинамічного режиму.

Втрати напору в окремих відгалуженнях аспіраційних трубопроводів урівноважують до ступеня розходження, що не перевищує 10 %.

На кожному відгалуженні трубопроводу слід передбачати ручний дросельний клапан для регулювання обсягів аспіраційного повітря після монтажу.

В.22 Температура та запиленість аспіраційного повітря, що допускаються для основних видів технологічного обладнання.

Технологічна переробка та обладнання - джерело пилоутворення	Розрахункові характеристики аспіраційного повітря	
	температура, К (°С)	запиленість, г/м ³
Склад цементу		
1 Силоси, що завантажуються пневмотранспортом	303 (30)	15,0
2 Бункери приймальні	303 (30)	25,0
Відділення приймання та склад вапна		
3 Живильник хитний типу КТ-5	Температура навколишнього середовища	5,0
4 Конвеєр скребковий типу КСГС-6 (закритого типу)	те саме	7,0
5 Конвеєр скребковий (вузол перевантаження з конвеєра на конвеєр)	“	до 7,0
6 Дробарка молоткова двороторна типу СМД-114 (вузли завантаження та вивантаження)	“	до 50,0
7 Силоси, що завантажуються пневмотранспортом	323 (50)	15,0
8 Бункер приймальний (завантаження донним пневморозвантажувачем)	до 303 (30)	25,0
9 Бункер вапна, що завантажується пневмотранспортом	323 (50)	25,0
10 Бункер піску, що завантажується стрічковим конвеєром	Температура навколишнього середовища	0,3-1,2

--	--	--

В.23 Перед викидом в атмосферу аспіраційне повітря повинно бути очищене на 99 %.

ДОДАТОК Г
(рекомендований)

Вихідні дані у завданні на проектування

У завданні або у додатках до завдання на проектування слід указувати:

- потужність підприємства;
- номенклатуру продукції, перелік нормативно-технічної документації, стандартів, технічних умов на продукцію;
- характеристики сировини та вихідних матеріалів, напівфабрикатів, способів їх доставки;
- технологічний регламент на нову технологію або (та) обладнання;
- рівень спеціалізації та умови кооперації, перелік основних та допоміжних виробництв;
- вид і параметри теплоносія для теплової обробки виробів;
- умови складування та обсяги запасів сировини, матеріалів та напівфабрикатів;
- варіантність проектних рішень;
- стадійність проектування;
- особливі умови щодо параметрів технологічних режимів;
- умови щодо застосування імпортного обладнання та вихідної сировини;
- умови щодо застосування нестандартизованого обладнання;
- режим роботи підприємства.

ДОДАТОК Д (довідковий)

Режим роботи підприємства

Д.1 Для визначення режиму роботи підприємства слід приймати:

- номінальний фонд часу роботи обладнання (T_n), кількість робочих діб на рік	260
- те саме, для вивантаження сировини та матеріалів, що постачаються залізницею	365
- тривалість робочої зміни ($t_{зм}$), год	8
- кількість робочих змін на добу (без теплової обробки) ($n_{зм}$)	2
- кількість робочих змін на добу для теплової обробки	3
- кількість робочих змін для приймання матеріалів з автотранспорту	2 чи 3 (залежно від місцевих умов)

Д.2 Розрахункова кількість робочих діб на рік для полігонів:

- з прискореним твердненням виробів за Д.4
- з природним твердненням виробів 150*
- з геліотеплообробкою виробів за Д.7

* При проектуванні полігонів з природним твердненням виробів річна кількість діб роботи визначається завданням на проектування з урахуванням кліматичних та інших місцевих умов.

Д.3 Річний фонд часу роботи технологічного обладнання визначають за формулою:

$$T_{річ} = T_n - T_{рем} - T_{пер}, \text{ діб,}$$

$$\text{або } T_{річ} = (T_n - T_{рем} - T_{пер}) / t_{доб}, \text{ год}$$

де T_n - номінальний фонд часу роботи обладнання, діб, (за Д.1 і Д.2);

$T_{рем}$ - тривалість планових зупинок обладнання на ремонт, діб (за Д.4);

$T_{пер}$ - витрати робочого часу, пов'язані з переналагодженням формувального обладнання, діб (за Д.5);

$t_{доб}$ - добовий фонд продуктивного робочого часу

$$t_{доб} = n_{зм} \cdot t_{зм} \cdot K_{вз}, \text{ год}$$

де $n_{зм}$ - кількість робочих змін на добу (за Д.1);

$t_{зм}$ - тривалість робочої зміни, год (за Д.1);

$K_{вз}$ - коефіцієнт внутрішньозмінного продуктивного використання робочого часу (за Д.6)

$$K_{вз} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^e q_i}{100},$$

де e - кількість регламентованих додаткових витрат внутрішньозмінного часу (за Д.6);

q_i - тривалість внутрішньозмінних регламентованих додаткових витрат часу, у відсотках від оперативного часу (за Д.6).

Д.4 Тривалість планових зупинок обладнання на ремонт ($T_{рем}$) та кількість розрахункових робочих діб

Технологічна лінія та основне технологічне обладнання	Тривалість планових зупинок на ремонт ($T_{рем}$), діб	Розрахункова кількість робочих діб на рік
Агрегатно-потоківі та стендові лінії, касетні установки	7	253
Конвеєрні лінії	13	247

Цехи і установки для приготування бетонних та розчинних сумішей	7	253
-----------------------------------------------------------------	---	-----

ДБН А.3.1-8-96 С.31

Примітка 1. Для бетонозмішувальних, арматурних та допоміжних цехів, баз комплектування приймають максимальні параметри роботи (продуктивність) формувальних ліній, що входять до складу виробництва.

Примітка 2. Для технологічних ліній, розташованих на полігонах цілорічної дії, тривалості планових зупинок на ремонт приймають зі збільшенням їх на 20 %. Для технологічних ліній на полігонах сезонної дії планові зупинки на ремонт не беруться до уваги.

Примітка 3. У нормах не урахований час на технічні огляди та дрібний поточний ремонт, які виконуються у третю, неробочу зміну та у вихідні дні. При роботі підприємства у три зміни знос обладнання збільшується і відпадає можливість проведення дрібних ремонтів його та обслуговування у третю, неробочу зміну. При тризмінному режимі роботи тривалість планових зупинок обладнання на ремонт збільшується у 1,5 рази.

Д.5 Тривалість витрат робочого часу, пов'язаних з зупинками формувального обладнання на переналагодження ($T_{\text{пер}}$)

Діб на рік

Технологічна лінія	Простої обладнання від способу виконання та змінності роботи ($T_{\text{пер}}$)					
	усі переналагодження виконуються на спецпостах		на спецпостах виконуються тільки переналагодження, які не укладаються у темп роботи лінії		усі переналагодження виконуються на лінії	
	2	3	2	3	2	3
Конвеєрна та касетно-конвеєрна	2	3	3	4	-	-
Агрегатно-потокова	1	2	1	2	-	-
Стендова (горизонтальні стенди)	-	-	2	3	4	6
Касетна, з виготовленням марок виробів за рік в одній касеті:						
10	-	-	3	5	4	6
15	-	-	5	7	6	8
20	-	-	7	9	8	10

Д.6 Тривалість внутрішньозмінних додаткових (регламентованих) витрат часу

Відсоток від оперативного часу

Категорія додаткових витрат часу усередині зміни (е)	Додаткові витрати часу (q_i) для способів виробництва			
	агрегатно- поточкового	конвеєрного	касетного	стендового
Підготовчо-заключна робота	5,0	5,0	4,0	4,0
Обслуговування робочого місця	4,0	6,0	4,4	4,0
Перерви технологічні	4,0	9,0	1,6	3,0
Відпочинок та особисті потреби	10,0	-	10,0	10,0
Усього:	23,0	20,0	20,0	21,0
Коефіцієнт внутрішньозмінного продук- тивного використання робочого часу ($K_{вз}$)	0,77	0,80	0,80	0,79

Д.7 Розрахункова кількість робочих діб на рік для геліополігонів (без дублюючих джерел енергії)

Широта місцевості, град.п.ш.	Проектний клас (марка) бетону	Товщина виробу, мм	Кількість робочих діб на рік (з 5-ти денним робочим тижнем)
38-45	В15(М200)	100	130
		200	110
		300	100
		400	80
38-45	В22,5 (М300)	100	140
		200	120
		300	105
		400	85
38-45	В30 (М400)	100	150
		200	130
		300	110
		400	90
46-50	В15(М200)	100	120
		200	90
		300	50
46-50	В22,5 (М300)	100	125
		200	100
		300	70
46-50	В30 (М400)	100	130
		200	110
		300	80

Примітка. На геліотеплообробку виробів без застосування дублюючого джерела енергії слід переходити з настанням теплої сонячної погоди і температури повітря о 13 год не менше 293 (20°C).

ДОДАТОК Е
(довідковий)

Допоміжні виробництва

Е.1 Вапногасильне відділення

Е.1.1 Вапногасильне відділення призначене для приймання грудкового вапна, його зберігання та гасіння, зберігання вапнистого тіста та вапна гідратного (гашеного), видавання гашеного вапна споживачу.

Е.1.2 Грудкове та мелене вапно необхідно зберігати в критих механізованих складах. Термін зберігання не повинен перевищувати 10-15 діб.

Е.1.3 Відділення складається з холодного приміщення для приймання грудкового вапна та теплового приміщення для гасіння вапна.

Е.1.4 Рекомендовані кути нахилу до горизонту течок прямокутного перерізу залежно від транспортованого матеріалу, не менше, рад. (°):

- для вапна грудкового 0,785 (45);
- для вапна меленого 0,872 (50).

Е.1.5 При застосуванні ребристої футеровки кут нахилу до горизонту площин ковзання їх повинен бути збільшений на 0,087-0,122 рад. (5-7°).

Е.1.6 Вапно можна гасити в апаратах періодичної та безперервної дії.

Е.1.7 У гасильному барабані періодичної дії гасіння вапна проводиться парою під тиском 0,3-0,5 МПа. Тривалість гасіння і завантаження та вивантаження вапна приймають по 15-20 хв.

Е.1.8 Температура гасіння вапна становить 333-343 К (60-70°C).

Е.1.9 Насипну густину порошку гашеного вапна приймають 400-500 кг/м³.

Е.1.10 Вапно гідратне (гашене) постачається споживачу у паперових мішках або контейнерах, а також у спеціальних вагонах, цементовозах. Вапнисте тісто перевозиться у автоцистернах.

Е.1.11 Відходи вапногасильного виробництва можна використовувати, як підстилковий шар для будівництва шляхів.

Е.1.12 Для одержання безвідходного виробництва рекомендується гасіння вапна передбачати одночасно з мокрим помелом у кульових млинах.

Е.2 Ремонтно-будівельний цех

Е.2.1 Призначений для виконання таких видів робіт:

- профілактичного, капітального та поточного ремонту будинків та споруд;
- виконання підготовчих операцій з напівфабрикатами для основного виробництва (нарізання дерев'яних пробок, їх антисептичної обробки, гідроізоляції столярних блоків, розкроювання за розміром утеплювальних вкладишів для панелей зовнішніх стін і т.ін.);
- виготовлення дерев'яної опалубки для одиничних виробів.

Е.2.2 Потужність ремонтно-будівельного цеху (дільниці) підприємства, що проектується, визначати слід з урахуванням планів розвитку спеціалізованих районних ремонтно-будівельних підрядних організацій.

Е.2.3 Обсяги ремонтно-будівельних робіт для підприємства визначають, виходячи з суми амортизаційних відрахувань від балансової вартості будинків та споруд підприємства на капітальний та поточний ремонт.

Е.2.4 Чисельність робітників для ремонтно-будівельного цеху приймають у кількості

3-3,5% від чисельності робітників основних професій. З них 40-45 % - жінок.

Е.2.5 Питома площа одного робочого місця - 25 м².

Е.2.6 Приблизний перелік обладнання ремонтно-будівельного цеху (дільниці):

а) деревообробне обладнання:

- верстати круглопиляльні Ц6-2, ЦМЗ-3, ЦПА-40, ЦА-2;
- те саме стругальні СФ6-2, СР8-9, С26-2;
- " свердлильні та довбальні СВП-2, ДПА-3;
- " фрезерні та шипорізальні СФ-ФСШ;
- " стрічково-пиляльні ЛО-40, ЛС80-4;
- " універсальні К-40, С2А;

б) будівельні механізми (поза цехом):

- розчинозмішувач СО-23А, СО-26А;
- заливальник швів ДЗ44;
- фарботерка приводна СО-1;
- компресор пересувний СО-7А, СО-62;
- милотерка СО-53;
- вібросито для проціджування малярних речовин СО-3А;
- мішалка для фарбувальних сумішей СО-11;
- апарат для фарбувальних фасадів будинків СО-66;
- вапногасилка СМ-1247;
- машина паркетношліфувальна СО-60;
- машина мозаїчно-шліфувальна СО-91;
- лебідка будівельно-монтажна ТЛ-1, ТЛ-3;
- підіймач будівельний щогловий заввишки до 9 м, 9-17 м, ТЦ-3А, ТЦ-9, ТП-1.

ДОДАТОК Ж
(рекомендований)

Об'ємно-планувальні рішення підприємств

Ж.1 Об'єкти підприємства слід розміщувати на майданчику компактно, з урахуванням технологічних та архітектурно-будівельних вимог.

Ж.2 Компонувальні рішення і розміри об'єктів залежать, в основному, від потужності підприємства, вибраної технології виробництва та номенклатури виробів, що випускаються.

Ж.3 Архітектурно-будівельні вимоги до розміщення та оформлення об'єктів направлені на забезпечення основних норм містобудування.

Рекомендується біля основних шляхів та магістралей розміщувати адміністративно-побутові будинки та будинки основних виробничих цехів з відповідним оформленням фасадів. Бетонозмішувальний вузол, склади сировини, готової продукції, добавок, паливно-мастильних матеріалів та ін. рекомендується розміщувати у середині майданчика.

Ж.4 Доцільно передбачати раціональне блокування будинків, у тому числі:

- склади арматурної сталі, арматурний цех, ремонтно-механічний цех, формувальний цех;
- склади готової продукції, великогабаритного обладнання, форм і оснастки (в окремих випадках склади арматурної сталі та камери теплової обробки);
- склади цементу, золи та інших сипких тонкомелених матеріалів;
- склади усіх видів заповнювачів з можливим їх підготуванням (розсіювання, збагачення, дроблення).

Ж.5 Основні технологічні вимоги до планування підприємства:

- скорочення до мінімуму відстаней транспортування та кількості перевантажень матеріалів, напівфабрикатів та готових виробів на технологічних переробках;
- вилучення зустрічних потоків, а за їх наявності забезпечення можливості сталої роботи суміжних технологічних переробок з перевіркою її шляхом побудови циклограм роботи піднімально-транспортного обладнання.

Ж.6 За приклад раціонального компоновання заводів річною потужністю понад 30 тис. м³ може правити схема, яка передбачає розташування складу арматурної сталі, арматурного виробництва, ремонтно-механічного цеху та деяких допоміжних виробництв (з перпендикулярним або паралельним розміщенням прогонів) у торці формувального цеху. Склади готової продукції як з перпендикулярним, так і з паралельним розміщенням прогонів відносно формувального цеху, у цьому випадку розташовуються з боку іншого його торця.

Ж.7 Бетонозмішувальний вузол доцільно виконувати прибудованим для кількості формувальних прогонів до трьох, а для більшої кількості прогонів - вбудованим у формувальний цех.

Ж.8 Компресорну станцію слід розміщувати на максимально можливій відстані від приймальних пристроїв та складів цементу, золи та інших сипких матеріалів і на мінімально можливій відстані від основних джерел споживання стисненого повітря.

ДОДАТОК II
(рекомендований)

**Вихідні вимоги до технологічного нестандартизованого обладнання і
оснастки.**

До складу вихідних вимог слід включати:

- призначення, опис технологічного процесу;
- характеристику з продуктивності та якості продукції;
- посилання на аналоги з пропозиціями щодо змін;
- технологічний регламент;
- характеристику середовища, у якому передбачається експлуатувати обладнання (температуру, вологість, запиленість, агресивність і т. ін.);
- вимоги щодо вібрації, рівня шуму, аспірації та очищення запиленого повітря;
- основні вимоги стосовно габаритів та техніки безпеки в процесі експлуатації.

ДОДАТОК К (довідковий)

Розрахунок транспортного та вантажопідйомного обладнання

К.1 Продуктивність стрічкового конвеєра визначають за формулою:

$$N_c = 3600 F V_c, \text{ м}^3/\text{год},$$

де F - площа перерізу матеріалу на стрічці, м^2 ;

V_c - швидкість стрічки, м/с .

К.2 Продуктивність елеватора визначають за формулою:

$$N_e = 3,6 \frac{i}{a} \varphi_k V_T \gamma^\circ, \text{ т/год},$$

де i - місткість ковша, л;

a - крок ковша, м;

φ_k - коефіцієнт наповнення ковша;

V_T - швидкість тягового органу, м/с ;

γ° - насипна густина матеріалу, т/м^3 .

К.3 Продуктивність шнека визначають за формулою:

$$N_{\text{ш}} = 60 \frac{n D^2}{4} \varphi_n S \gamma^\circ, \text{ м}^3/\text{год},$$

де D - діаметр шнека, м;

n - число обертів шнека за хвилину;

S - крок гвинта, м;

φ_n - коефіцієнт завантаження за перерізом.

К.4 Розрахунок завантаження кранів у виробничих прогонах виконують за нормами на кранові операції, що наведені у К.5, та циклограмою роботи обладнання. На основі цих даних, а також з технологічних міркувань вибирають вантажопідйомність та кількість кранів у прогоні.

К.5 Норми для розрахунку кранових операцій

К.5.1 Коефіцієнт використання швидкості моста крана для довжини його переміщення, м:

до 10	0,5;
від 10 до 30	0,8;
понад 30	1,0.

К. 5.2 Коефіцієнт використання швидкості візка крана для довжини його переміщення, м:

до 5	0,5;
від 5 до 15	0,8;
понад 15	1,0.

Примітка. У розрахунках за позиціями К.5.1 і К.5.2 забороняється складати час переміщень моста і візка крана.

К.5.3 Часовий коефіцієнт використання крана для кількості кранів у прогоні:

1	не більше 0,8;
2 та більше	не більше 0,7.

Примітка 1. При обґрунтуванні роботи мостових кранів циклограмами можуть бути прийняті більш високі коефіцієнти.

Примітка 2. У розрахунки завантаження мостових кранів слід вводити коефіцієнт 1,1 на невраховані операції.

К.5.4 Тривалість виймання виробу з касети, форми або стелажу, включаючи стропування, с не більше 60.

К.5.5 Тривалість установлення виробу на стелаж, у штабель або на візок, включаючи розстропування, с не більше 40.

К.5.6 Час на операції з автоматичною траверсою, с:

- установлення форми на віброплощадку
або знімання її з віброплощадки 10;
- установлення форми у камеру ТО або виймання з неї
(операції в межах камери) 30.

К.5.7 Час на ручне стропування (розстропування) виробу, с:

- одним стропувальником 30;
- двома стропувальниками 15.

К. 5.8 Розрахункову висоту підняття виробу або форми над камерою чи постом формування приймають 1,5 м.

К.6 Розрахунок місцевого рейкового та безрейкового транспорту, бетоновозних естакадних бункерів, вивізних візків, підвісних конвеєрів, електрокар, пневмотранспорту цементу. Кількість транспортних одиниць визначають за формулою:

$$H = \frac{M}{\Pi}, \text{ одиниць,}$$

де М - маса вантажу, що перевозиться за зміну, т;

Π - змінна продуктивність транспортної одиниці, яку визначають за формулою:

$$\Pi = \frac{480}{T_{\text{ц}}} \cdot B_{\text{п}} \cdot K_{\text{в}}, \text{ т,}$$

де 480 - тривалість зміни, хв;

$T_{\text{ц}}$ - тривалість циклу одного перевезення, що включає завантаження, переїзд, розвантаження та повернення транспортного засобу, хв;

$B_{\text{п}}$ - вантажопідйомність транспортного засобу, т;

$K_{\text{в}}$ - коефіцієнт використання вантажопідйомності транспортного засобу.

Примітка. Тривалість вантажо-розвантажувальних операцій визначають з урахуванням вимушених технологічних простоїв, що залежать від умов роботи механізмів, які здійснюють ці процеси.

ДОДАТОК Л
(довідковий)

**Тривалість розвантаження залізничних вагонів на під'їзних коліях
підприємства**

У хвилинах

Найменування вантажу	Вид вагона			
	двовісний		чотиривісний	
	критий	відкритий	критий	відкритий
Метал	80	80	190	160
Гравій, пісок, щебінь	55	55	135	80
Цемент	75	-	вагон-хопер 36	вагон-цистерна 75

Примітка. Для підприємств малої потужності терміни вивантаження можуть бути збільшені за погодженням зі службами залізниці.

ДОДАТОК М
(довідковий)

Усереднені питомі витрати матеріалів

М.1 Вибір виду і марки компонентів бетонної або розчинної суміші здійснюють відповідно до вказівок ДБН А. 3.1-7, стандартів, технічних умов на конкретні матеріали або проектної документації на виробі.

М.2 У випадку невідповідності параметрів якості вихідних матеріалів вимогам стандартів або технічних умов у проекті слід передбачати заходи стосовно доведення їх до нормативних вимог або застосовувати спеціально розроблені технології, викладені у технологічних регламентах на використання цих матеріалів для конкретних видів продукції.

М.3 Для розрахунку місткості складів та бункерів допускається використовувати укрупнені питомі витрати цементу.

Вид бетону	Технологія виготовлення виробів	Проектний клас (марка)бетону	Марка цементу	Витрати цементу, кг/м ³
Важкий	Агрегатно-потокова та конвеєрна	В 7,5 (100)	300	230
		В 10, В 12,5 (150)	300	270
		В 15(200)	400	280
		В 22,5 (300)	400	370
		В 30 (400)	500	400
		В 40 (500)	600	450
		В 45 (600)	600	550
	Стендова	В 15(200)	400	320
		В 22,5 (300)	500	370
		В 30 (400)	500	450
		В 40 (500)	600	500
	Касетна	В 10, В 12,5 (150)	400	320
		В 15 (200)	400	390
		В 22,5 (300)	500	440
Легкий	Агрегатно-потокова та конвеєрна	В 3,5 (50)	400	220
		В 5 (75)	400	240

		В 7,5 (100)	400	260
		В 10, В 12,5 (150)	400	290
		В 15(200)	400	340
		В 22,5 (300)	500	380
		В 30 (400)	600	450
Дрібнозернистий (в т.ч. для фактурних шарів)	Те саме	В 7,5 (100)	400	340
		В 10, В 12,5(150)	400	380
		В 15(200)	400	420
		В 22,5 (300)	500	460

М.4 Питому витрату золи-винесення приймають відповідно до РСН 278-83.

М.5 Зерновий склад крупного заповнювача для розрахунку складів заповнювачів, видаткових бункерів та техніко-економічних розрахунків.

Відсотки від маси

Найбільша величина зерен, мм	Вміст фракцій (мм) в крупному заповнювачі			
	5-10	10-20	20-40	40-80
10	100	-	-	-
20	35	65	-	-
40	25	25	50	-
80	15	20	25	40

М.6 Витрати заповнювачів на 1 м³ бетону для техніко-економічних розрахунків, а також розрахунку місткостей складів заповнювачів та бункерів БЗУ.

м³ /м³

Вид бетону та розчину	Витрата заповнювачів бетону	
	пісок	щебінь чи гравій
Бетон важкий:		
- для усіх технологій, окрім касетної	0,45	0,90
- для касетної технології	0,60	0,75
Бетон легкий:		
а) теплоізоляційний:		
- великопористий	-	1,05
- дрібнозернистий	1,20	-
б) конструкційно-теплоізоляційний:		
- на піску пористому	0,30	1,10
- на піску щільному	0,20	1,10
- на золі та золошлаковій суміші	0,15	1,10
- без піску (поризований)	-	1,20
в) конструкційний	0,55	0,80
Розчин	1,10	-

М.7 Для технологічних розрахунків приймають орієнтовну питому витрату води замішування залежно від виду заповнювача та характеру бетонної суміші.

л/м³

Показник легкоукладальності бетонної суміші		Витрата води замішування для найбільшої величини зерен заповнювача, мм			
марка рухливості (осідання конуса, см)	марка жорсткості (жорсткість, с)	10	20	40	80
Гравій					
Р65 (21 та більше)	-	230	225	210	200
Р64 (16-20)	-	225	220	205	195
Р63(10-15)	-	215	205	190	180
Р62 (5-9)	-	200	185	170	165
Р61 (4 та менше)	-(1-4)	190	175	160	155
-	Ж1 (5-10)	175	160	145	140
-	Ж2 (11-20)	165	150	135	130
-	Ж3 (21-30)	160	145	130	125
-	Ж4 (31 та більше)	150	135	125	120
Щебінь					
Р65 (21 та більше)	-	240	235	220	210
Р64 (16-20)	-	235	230	215	205
Р63(10-15)	-	225	215	200	190
Р62 (5-9)	-	210	200	185	180
Р61 (4 та менше)	-(1-4)	200	190	175	170
-	Ж1 (5-10)	185	175	160	155
-	Ж2 (11-20)	175	165	150	150
-	Ж3 (21-30)	170	160	145	140
-	Ж4 (31 та більше)	160	150	135	130

Примітка 1. Дані наведені для бетонів з витратою цементу не більше 400 кг/м³ з використанням пісків середньої крупності.

Примітка 2. У випадку використання пуцоланових портландцементів витрата води збільшується на 15-20л.

Примітка 3. При використанні дрібного піску витрата води збільшується на 10л.

М.8 Витрата хімічних добавок на 1м^3 бетонів різних видів та робоча концентрація їхніх розчинів для розрахунків місткості складу добавок та видаткових ємкостей.

Вид бетону	Вид добавки	Витрата (сухої речовини), % від маси цементу	Концентрація робочого розчину, %
Важкий та легкий конструкційний	Пластифікуюча	0,15	5,0
	Прискорююча тверднення	1,5	10,0
	Повітровтягуюча	0,02	3,0
	Суперпластифікатор	0,5	5,0
Легкий конструкційно-теплоізоляційний	Повітровтягуюча	0,2	3,0

М.9 Орієнтовна витрата матеріалів для різних видів опорядження виробів

Вид опорядження	Опоряджувальний матеріал	Витрата на 1 м поверхні
1 Рельєфна з декоративних бетонів на білому або кольоровому цементі	Цемент білий або кольоровий, кг	10
	Щебінь фракцій 5-10 мм, 10-20 мм, кг	23
	Пісок, кг	18
2 Оголення декоративного заповнювача	Цемент білий, кг	10
	Щебінь декоративний, кг	45
	Уповільнювач тверднення, кг	0,5
3 Декоративна крихта на клеючій основі	Клей, кг	0,08
	Крафтпапір, м^2	1,2
	Крихта скляна або кам'яна, кг	4,0
	Клеюча основа, кг	0,6
4 Керамічна плитка полив'яна чи неполив'яна різних розмірів в т.ч. плитка типу "брекчія"	Плитка в килимах або штучна, м^2	1,2
	Те саме, м^2	0,8
5 Фарбування поверхні	Фарба кремнійорганічна, кг	0,5
	Фарба водоемульсійна чи інша, кг	0,6
6 Набризування полімерцементними речовинами	Цемент, кг	4,0
	Пісок, кг	6,0
	Полімерна добавка, кг	0,8

7 Присипання шаром дробленого щебеню	Щебінь фракцій 10-20 мм, кг	16,0
	Те саме, 20-40 мм, кг	45,0
8 Поливання панелей кольоровими поливами	Полива суха, кг	1,0
	Пігмент, кг	0,1-0,2
9 Теразитова фактура	Щебінь, кг	30,0
10 Природний камінь	Плити з природного каменю, м ²	1,4

М.10 Для розрахунків складів, матеріалів та видаткових бункерів допускається приймати розрахункові значення насипної густини матеріалів

 кг/м^3

Найменування матеріалу	Розрахункова насипна густина
Щебінь гранітний	1500
Щебінь вапняковий	1300
Гравій	1600
Пісок кварцевий з вологістю 5 %	1500
Пісок перлітовий спучений	300
Щебінь перлітовий	500
Гравій керамзитовий для бетонів:	
- конструкційно-теплоізоляційних	600
- конструкційних	800
Гравій шунгізовий	600
Щебінь туфовий	700
Пісок керамзитовий і шунгізовий	800
Щебінь з шлакової та літоїдної пемзи	1000
Щебінь та пісок аглопоритові	1000
Пісок з шлакової пемзи	1200
Зола ТЕС:	
- відвальна з вологістю 20 %	1000
- суха	800
Цемент:	
- у розпушеному свіжонасипаному стані (для розрахунку місткості складу)	1000
- злежаний (для розрахунку ємкості на міцність)	1750

ДОДАТОК Н (довідковий)

Трудові та енергетичні витрати

Н.1 Показники трудомісткості та виробітку продукції

Річна виробнича потужність підприємства	Виріток одного робітника, м ³ на рік	Трудомісткість	
		люд-год/м ²	люд-год/м ³
Заводи великопанельного домобудування, тис.м ² загальної площі:			
115	140	10	13
160	180	8	10
180	180	8	10
200	180	8	10
335	200	7	9
Заводи промислового будівництва, тис.м ³ :			
50	200	-	9
70	200	-	9
100	225	-	8
150	250	-	7
200	300	-	6

Н.2 Річну витрату електроенергії для укрупнених розрахунків визначають за формулою:

$$W_{річ} = P_m \cdot T_m, \text{ кВт} \cdot \text{год},$$

$$P_m = P_n \cdot \sqrt{P_{ен}} \cdot K_n, \text{ кВт} \cdot \text{год},$$

$$P_n = S_n \cdot \cos \varphi_n, \text{ кВт} \cdot \text{год},$$

де P_m - максимальне розрахункове навантаження, кВт;

T_m - річна кількість годин використання максимуму електричних навантажень, год;

P_n - номінальна (установлена) потужність, кВт;

$P_{вк}$ - паспортна тривалість включення;

K_n - коефіцієнт попиту;

S_n - паспортна потужність, кВ·А

$\cos \varphi_n$ - коефіцієнт потужності.

Примітка. Значення T_m і K_n приймати за галузевими керівними документами.

Н.3 Вимоги до параметрів стисненого повітря

Параметри	Граничні значення	Примітки
Тиск, МПа	0,4-0,6	
Коливання тиску, %	±15	
Клас забрудненості	5	ГОСТ 17433
Температура навколишнього середовища, К (°С)	278-313(5-40)	ГОСТ 297
Вологість: абсолютна, г/м ³ відносна, %	0,7-1,05 80	

Примітка. При застосуванні систем, що потребують більш якісних характеристик стисненого повітря (вологість, температура, тиск), проектом повинні передбачатися відповідні заходи.

Н.4 Витрату стисненого повітря в уточнених розрахунках приймають за паспортними даними обладнання.

Н.5 Питома тепломісткість енергоносіїв

Енергоносіїв	Тепломісткість, кДж (ккал)
Насичена водяна пара - 1 кг	2680 (640)
Електричний струм - 1 кВт·год	3570 (840)
Умовне паливо - 1 кг	29300 (7000)
Природний газ - 1 м ³	33490 (8000)

ЗМІСТ

	Стор.
1 Загальні положення	1
2 Склади заповнювачів	2
3 Склади цементу і золи-винесення	3
4 Склади і відділення приготування хімдобавок до бетонів	4
5 Склади арматурної сталі та арматурні цехи	5
6 Бетонозмішувальні та розчинозмішувальні цехи (відділення, установки)	7
7 Формувальні цехи	8
7.1 Загальні вимоги	8
7.2 Агрегатно-потоківі, напівконвеєрні та конвеєрні технологічні лінії	10
7.3 Касетні та касетно-конвеєрні технологічні лінії	11
7.4 Стенові лінії для виготовлення попередньо напружених виробів	11
7.5 Теплова обробка виробів	11
8 Склади готової продукції та відходів виробництва	15
9 Матеріально-технічні склади, склади комплектувальних елементів і допоміжних матеріалів	17
10 Лабораторія та відділ технічного контролю	18
11 Загальні вимоги до електрообладнання і автоматизації	19
12 Загальні вимоги стосовно охорони праці та навколишнього середовища	19
13 Нормативні посилання	21
Додаток А	
Категорії пожежної та класи вибухопожежної небезпеки цехів, діляниць та відділень	22
Додаток Б	
Санітарно-гігієнічні вимоги до умов праці на робочих місцях	23
Додаток В	
Заходи щодо знепилювання та аспірації технологічного і транспортного обладнання	26
Додаток Г	
Вихідні дані у завданні на проектування	29
Додаток Д	
Режим роботи підприємства	30
Додаток Е	
Допоміжні виробництва	33
Додаток Ж	
Об'ємно-планувальні рішення підприємств	35
Додаток И	
Вихідні вимоги до технологічного нестандартизованого обладнання і оснастки	36
Додаток К	
Розрахунок транспортного та вантажопідйомного обладнання	37
Додаток Л	
Тривалість розвантаження залізничних вагонів на під'їзних коліях підприємства	39
Додаток М	
Усереднені питомі витрати матеріалів	40
Додаток Н	
Трудові та енергетичні витрати	45



ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ УКРАИНЫ

УПРАВЛЕНИЕ, ОРГАНИЗАЦИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ
ПО ПРОИЗВОДСТВУ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ**

ДБН А.3.1-8-96

Издание официальное

Государственный комитет Украины по делам градостроительства и архитектуры
Киев 1998

РАЗРАБОТАНЫ:

Научно-исследовательским институтом строительного производства Госкомградостроительства Украины (к.т.н. Шаврин В.И., к.т.н. Полонская С.А., к.т.н. Завойский А.К.; инженеры Клименко В.Г., Цесис Р.А.)

АО "Гипрогражданпромстрой" (Петрушенко В.И., Баранова М.Н., Голубцова В.П., Яковец Т.М.)

Полтавским техническим университетом (к.т.н. Дикань С.А., к.т.н. Коршунов М.А., к.т.н. Макогон А.А.)

ВНЕСЕНЫ И ПОДГОТОВЛЕНЫ
К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Отделом государственных нормативов и стандартов Госкомградостроительства Украины

УТВЕРЖДЕНЫ:

Приказом Госкомградостроительства Украины от 24 декабря 1996 г № 222 и введены в действие с 1 июля 1997г.

С введением в действие ДБН А.3.1-8-96 утрачивают силу на территории Украины ОНТП-07-85 "Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий сборного железобетона"

Настоящие нормы не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы или распространены в качестве официального издания без разрешения Госкомградостроительства Украины

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ УКРАИНЫ

Управление, организация, технология
Проектирование предприятий по производству
железобетонных изделий

ДБН А.3.1-8-96
Вводятся впервые
Взамен ОНТП-07-85

Настоящие нормы распространяются на проектирование технологий новых и реконструируемых предприятий, цехов по изготовлению армированных и неармированных сборных изделий из тяжелых и легких бетонов (далее - изделий), а также на проектирование технологий отдельных производств, самостоятельных бетоносмесительных, растворосмесительных и арматурных цехов или отделений.

При проектировании технологий предприятий и цехов, в которых формование изделий осуществляется методами центрифугирования, виброгидропрессирования и вибропроката или изготавливаются изделия, к которым предъявляются особые требования по долговечности, морозостойкости и водонепроницаемости (шпалы, мостовые конструкции, трубы и т.д.), кроме требований настоящих норм необходимо руководствоваться дополнительными требованиями, установленными соответствующими государственными и ведомственными нормативными документами, и другой технической документацией.

Производства, включающие новые технологические решения и оборудование, следует проектировать с использованием технологических регламентов, согласованных заказчиком и проектировщиком и оговоренных в задании на проектирование.

Нормы предназначены для инженерно-технических работников проектных и производственных организаций, экспертов технологической части проектов предприятий по производству сборных бетонных и железобетонных изделий.

Нормы не распространяются на проектирование предприятий, изготавливающих изделия из ячеистого и силикатного бетонов.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящие нормы содержат обязательные требования, рекомендуемые и информационные положения.

1.2 Соблюдение обязательных требований обеспечивает производство качественной продукции, создание необходимых условий для охраны труда и защиты окружающей среды. Обязательные требования являются основой для проведения экспертизы технологической части проектов.

1.3 Рекомендованные положения могут стать обязательными при согласовании их заказчиком с проектной организацией. Они могут быть изложены в особых условиях задания на проектирование или в исходных данных, в протокольных решениях, составленных в процессе проектирования.

1.4 Обязательные требования в тексте норм выделены жирным шрифтом.

1.5 При проектировании предприятий по производству изделий следует учитывать указания ДБН [А.3.1-7-96](#), СНиП [III-4-80](#), "Системы стандартов безопасности труда", соблюдать требования норм охраны окружающей среды, санитарных норм, норм взрывной, пожарной и взрывопожарной безопасности, изложенные в соответствующих действующих нормативных документах.

1.6 В состав самостоятельных крупных предприятий по производству изделий обычно входят следующие подразделения:

- административно-бытовой корпус;
- проходная, весовая;
- склад заполнителей;
- склад цемента и золы-уноса;
- склад и отделение приготовления химдобавок к бетонам;

- склад эмульсола и отделение приготовления смазок для форм;
- склад арматурной стали;
- склад извести и известегасильное отделение;
- склад готовой продукции и отходов производства;
- материально-технический склад;
- бетоносмесительный (растворосмесительный) цех;
- арматурный цех;
- формовочный цех;
- лаборатория;
- отдел технического контроля;
- ремонтно-строительный цех;
- ремонтно-механический цех;
- электроцех;
- зарядные станции;
- паросиловой цех (котельная, компрессорная);
- газораспределительный пункт;
- цех грузоподъемных механизмов;
- гараж (автомобили, электрокары). При наличии кооперации или других условий состав предприятия определяют с их учетом.

2 СКЛАДЫ ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ

2.1 Количество и объем отсеков (емкостей) принимают в зависимости от количества видов и фракций заполнителей, применяемых на предприятии, а также от производительности предприятия и способа доставки заполнителей. **Для каждой фракции и каждого вида заполнителя необходимо иметь не менее одной емкости.**

При поставке заполнителей железнодорожным транспортом емкость для одной фракции заполнителя каждого вида принимают не менее 120 м³.

2.2 Максимальная высота штабелей при свободном падении крупных заполнителей не должна превышать 12 м, а при складировании мелких заполнителей -15 м.

2.3 Объемы запасов заполнителей регламентируются заданием на проектирование.

2.3.1 Рекомендуемый запас заполнителей на заводских складах при их поступлении:

- железнодорожным и водным транспортом, расчетные рабочие сутки до 10;
- автомобильным транспортом, то же до 7.

Навигационные запасы предусматривают на межнавигационный промежуток времени.

2.3.2 Рекомендуемый запас декоративного заполнителя при поставке:

а) железнодорожным транспортом:

- россыпью в вагонах - не менее двух вагонов или 120 м³;
- в контейнерах, расчетные рабочие сутки до 10;

б) автотранспортом, то же до 7.

Для каждого вида декоративного заполнителя предусматривают не менее одной емкости.

2.4 Угол естественного откоса заполнителей при отсыпке в штабель составляет 0,698 рад. (40°).

2.5 Максимальный угол наклона ленточных конвейеров с гладкой лентой принимают для подачи:

- щебня и песка 0,314 рад. (18°);
- гравия и керамзитового гравия 0,227-0,262 рад. (13-15°)

2.6 Наименьший угол наклона металлических течек и стенок бункеров без применения побудителей выгрузки принимают для:

- щебня, гравия, керамзитового гравия 0,872 рад. (50°);
- песка 0,96 рад. (55°);

- золошлаковой смеси, песка и щебня из шлаков **1,047 рад. (60°).**

2.7 Расчетная начальная температура заполнителей при расчетной температуре наружного воздуха в холодный период года составляет:

- 258 К (минус 15°C) при 243 К (минус 30°C);
- 263 К (минус 10°C) при 253 К (минус 20°C).

2.8 Наименьшая допустимая температура заполнителей на выходе из склада должна быть не менее 278 К (5°C).

2.9 Оборудование, транспортирующее пылящие материалы, должно быть заблокировано с аспирационными системами.

2.10 Открытые загрузочные проемы бункеров должны быть ограждены по периметру.

2.11 Со стороны загрузки бункера автотранспортом должен быть предусмотрен отбойный брус высотой не менее 0,4 м.

2.12 Ширина проходов для обслуживания конвейеров должна быть не менее, м:

- для конвейера, обслуживаемого с одной стороны **- 0,7;**
- между параллельно установленными конвейерами **- 1,0.**

2.13 Ширина проходов для монтажа и ремонта конвейеров должна быть не менее 0,7 м.

2.14 Высота проходов вдоль конвейеров должна быть не менее 1,8 м.

2.15 Для открывания и закрывания люков полувагонов при разгрузке заполнителей следует предусматривать специальные приспособления, позволяющие работающим находиться на безопасном расстоянии.

2.16 Для предотвращения смерзания заполнителей склады оборудуют паровыми регистрами, а для восстановления сыпучести смерзшихся заполнителей - рыхлительными машинами различных видов.

3 СКЛАДЫ ЦЕМЕНТА И ЗОЛЫ-УНОСА

3.1 Хранение цемента и золы-уноса следует предусматривать раздельное по видам и маркам. Система транспортирования цемента и золы на склад и со склада должна исключать возможность их смешивания.

3.2 Количество емкостей для цемента должно быть на одну больше требуемого количества видов и марок цемента.

3.3 Запас каждой марки цемента и золы-уноса при поставке железнодорожным транспортом принимают не менее емкости двух вагонов или 120 т.

3.4 Запас цемента и золы-уноса на складе в (силосах) устанавливается заданием на проектирование и рекомендуется при поступлении:

- железнодорожным транспортом, расчетные рабочие сутки **до 10 (не менее двух вагонов или 120 т);**
- автотранспортом, то же **до 7;**
- запас декоративного цемента, то же **до 30.**

3.5 Коэффициент заполнения емкостей принимают не менее 0,9.

3.6 Наименьшие углы наклона, рад.(°):

- течек и днищ конических без побуждения **1,047 (60);**
- днищ конических, покрытых аэрирующими элементами, рассечек и откосов плоских днищ и силосов, частично покрытых аэрирующими элементами **0,872(50);**
- аэрационных дорожек к донным или боковым разгрузочным люкам, сплошь покрытых аэрирующими элементами **0,262(15);**
- аэрожелобов **0,087 (5).**

3.7 Силосы и бункеры для хранения цемента и золы должны быть оборудованы устройствами для улавливания пыли во время загрузки и выгрузки. Очистку выбрасываемого в атмосферу запыленного воздуха следует предусматривать в соответствии с требованиями ДНАОП 0.03-3.20-90.

3.8 Верх силосов должен быть огражден по периметру. Высота ограждения не менее 1 м со сплошной металлической обшивкой по низу ограждения на высоту 0,15 м и с дополнительной ограждающей планкой на высоте 0,5 м от настила.

3.9 Для перехода через цементопроводы в галереях силосов должны быть предусмотрены стационарные переходные мостики.

3.10 Управление разгрузочными устройствами силосов для цемента должно быть дистанционным.

4 СКЛАДЫ И ОТДЕЛЕНИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ХИМДОБАВОК К БЕТОНАМ

4.1 Химические добавки к бетонам, как правило, приготавливают на специализированных предприятиях с надежной защитой окружающей среды и поставляют в специальных емкостях.

Нормы проектирования складов и отделений приготовления химдобавок к бетонам приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Нормы проектирования складов и отделений приготовления химдобавок

Наименование	Норма
1 Количество видов добавок, одновременно хранящихся на складе, шт	3-4
2 Минимальное количество емкостей для хранения одного вида жидкой добавки, шт	2
3 Запас химических добавок	Не более гарантийного срока хранения добавки
4* Наибольшая допустимая температура хранения жидких добавок, К (°С)	308 (35)
5* Наибольшая допустимая относительная влажность воздуха в помещении склада, %	75
6* Наименьшая допустимая температура хранения жидких добавок в помещении склада, К (°С)	278 (5)
7 Обратный уклон трубопроводов подачи добавок, не менее, рад. (°)	0,087 (5)
* Температурно-влажностные условия хранения химдобавок должны отвечать требованиям соответствующих стандартов или ТУ на конкретные виды добавок.	

4.2 Запас добавок определяют в зависимости от потребности предприятия, способа поставки и гарантийного срока их хранения.

Рекомендуется запас добавок при поставке, рабочих суток:

а) железнодорожным транспортом:

- в цистернах - на 15-20 (не менее емкости двух цистерн);
- в контейнерах - на 15-20;

б) автотранспортом - на 15-20 (не менее двух максимальных объемов транспортных средств).

4.3 Запрещается хранить в одном помещении не совместимые при хранении материалы.

4.4 В отделениях приготовления растворов добавок к бетонным смесям необходимо предусматривать приточно-вытяжную вентиляцию, а при необходимости - местные отсосы.

4.5 Водные растворы химических добавок к бетонам и растворам запрещается сливать в водоемы санитарно-бытового пользования и канализацию.

5 СКЛАДЫ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ И АРМАТУРНЫЕ ЦЕХИ

5.1 Условия хранения арматурной стали и арматурных изделий должны исключать возможность их коррозии и загрязнения.

5.1.1 Хранение бухт арматурной стали, рассортированных по наименованиям проката, маркам и диаметру, предусматривают в штабелях.

ДБН А.3.1-8-96 С.5

Высота штабелей арматурной стали в бухтах должна быть не более 1,5 м, а ширина прохода между ними - не менее их высоты.

5.1.2 Хранение листовой стали и разновидностей проката черного металла, рассортированных по наименованиям проката, маркам и толщине предусматривают в штабелях и стеллажах.

Высота штабелей листовой стали должна быть не более 1,5 м. Следует предусматривать ограничители для предупреждения послойного смещения стали.

5.1.3 Хранение прутковой арматурной стали, рассортированной по наименованиям проката, маркам и диаметру, предусматривают в пакетах на железобетонных или деревянных подкладках.

5.1.4 Хранение готовых арматурных изделий (сварные сетки, каркасы, петли, закладные элементы и т.п.) предусматривают на специализированных стеллажах или в контейнерах.

5.2 Максимальная высота хранения арматурных сеток и каркасов должна быть, м:

- в горизонтальном положении - 1,5;
- в вертикальном положении - 4,0.

5.3 Запас арматурной стали (и товарных арматурных изделий) на складе рекомендуется принимать при поступлении:

- железнодорожным транспортом,
расчетные рабочие сутки до 25 (не менее двух вагонов или 120 т);
- автотранспортом, то же в соответствии с заданием на проектирование (по договоренности между заказчиком и поставщиком).

Примечание. Расход арматурной стали определяют по чертежам изделий представителей с учетом отходов, принимаемых по 5.9 и 5.10.

5.4 Усредненная масса металла, размещаемого на 1 м² площади склада, т:

- сталь в мотках (бухтах) 1,2;
- сталь в прутках и сортовой прокат 3,2;
- полосовая сталь 2,1;
- листовая сталь 3,0;
- сетки в рулонах 0,4;
- бухты в бункерах 3,0.

5.5 Коэффициент использования площади склада при хранении арматурной стали на стеллажах и в закрытых складах емкостью:

- до 500 т 3;
- свыше 500 т 2.

Примечание. При расчете коэффициентов не учитывают площади под подъездные пути и фронт разгрузки.

5.6 Запас готовых арматурных изделий в цехе принимают до 8 ч.

5.7 Запас товарных арматурных изделий на складе принимают до 4 суток.

5.8 Усредненная масса арматурных изделий, размещаемых на 1 м² площади при хранении в цехе (с учетом проходов), кг:

- из стали диаметром до 12 мм 10;
- то же от 14 до 22 мм 50;
- " от 25 до 40 мм 150.

5.9 Максимальные отходы арматурной стали классов, проценты:

- А-I, А-II, А-III, Ат-IIIc 2;
- Ат-IVc, Вр-I, А-IV, А-V, А-VI 3;

- Ат-IV, Ат-IVк, Ат-V, Ат-Vск, Ат-VI, Ат-VIк, Ат-VII, Ат-VIII 6;
- В-II, Вр-II, канаты 7.

5.10 Максимальные отходы стали листовой (в процентах) для закладных элементов при использовании :

- полосы 2;
- листа 5.

5.11 На складе арматурной стали может храниться резервный парк форм. Норму хранения принимают $0,7 \text{ т/м}^2$. Коэффициент увеличения площади хранения на проходы составляет 1,5.

5.12 Выбор оборудования арматурных цехов производят в соответствии с расчетами по группам однотипных арматурных элементов, определяемых железобетонными изделиями - представителями или изделиями товарной арматуры, а также паспортными данными оборудования.

Оборудование рекомендуется компоновать в технологической последовательности выполнения арматурных работ и без пересекающихся или встречных производственных потоков.

5.13 При размещении арматурного цеха в блоке с формовочными пролетами их изолируют путем устройства перегородок.

5.14 Склад готовых арматурных изделий размещают вблизи постов подготовки форм формовочных линий.

5.15 Организация технологических процессов сварки должна соответствовать требованиям правил устройства электроустановок (ПУЭ), а также должны быть приняты меры по локализации опасных и вредных производственных факторов.

5.16 Для сбора и удаления пыли, окалины и газов оборудование для изготовления арматурных изделий должно быть подсоединено к аспирационной системе.

5.17 Стационарное рабочее место для электродуговой сварки в помещении должно быть оборудовано местной вытяжной вентиляцией (боковой или нижней).

5.18 Для удаления из воздуха рабочих зон вредных веществ и сварочных аэрозолей необходимо предусматривать его вентилирование.

5.19 Бухтодержатели и установка для перемотки проволоки должны быть ограждены по периметру сетчатыми металлическими ограждениями высотой не менее 1,8 м с дверью шириной не менее 0,7 м, заблокированной с приводом станка так, чтобы при открытой или неплотно закрытой двери привод автоматически отключался.

5.20 Рабочие места электросварщиков должны быть ограждены щитами или ширмами высотой не менее 1,8 м.

6 БЕТНОСМЕСИТЕЛЬНЫЕ И РАСТВОРСМЕСИТЕЛЬНЫЕ ЦЕХИ (ОТДЕЛЕНИЯ, УСТАНОВКИ)

6.1 Минимальное рекомендуемое количество отсеков для компонентов бетонной смеси в одной секции бетоносмесительного цеха, шт:

а) щебень, гравий при максимальной крупности зерен, мм:

80	4;
40	3;
20	2;
10	1.

б) песок, золошлаковая смесь 2;

в) цемент 2;

г) зона-уноса 1.

Примечание 1. При применении специальных видов песка и заполнителей количество отсеков определяют в соответствии с потребностью в этих материалах.

Примечание 2. В случае применения цементов различных марок и видов количество отсеков определяют в зависимости от конкретных условий производства, установленных заданием на проектирование.

6.2 Рекомендуемый запас материалов в расходных емкостях (бункерах и др.), ч:

- заполнителей 1-2;
- цемента, золы-уноса 2-3;
- раствора приготовленных добавок 4-5.

6.3 Максимально допустимая высота свободного падения бетонных смесей при выдаче в транспортные емкости, м:

- на плотных заполнителях до 2;
- на пористых заполнителях до 1,5.

6.4 Угол наклона ленточных конвейеров с гладкой лентой для подачи бетонных смесей, рад.(°):

- подвижных до 0,174 (10);
- жестких до 0,262 (15).

Примечание. Смеси с ОК более 6 см не рекомендуется транспортировать ленточными конвейерами.

6.5 Наименьший угол наклона к горизонту течек и стенок бункеров для бетонной смеси принимают 1,047 рад. (60°).

6.6 Коэффициент выхода смесей (в плотном теле):

- бетонных тяжелых и легких (для конструкционного бетона) 0,67;
- легких (для конструкционно-теплоизоляционного бетона) 0,75;
- растворных 0,80.

6.7 Расчетное количество замесов при приготовлении (с автоматизированным дозированием) бетонных и растворных смесей на плотных заполнителях, замесов в час:

а) в смесителях принудительного действия бетонных смесей (жестких и подвижных) 35;

б) в гравитационных смесителях:

- с объемом готового замеса 500 л и менее бетонной смеси подвижностью марки (осадка конуса, см):

П61 (1-4)	25;
П62 (5-9)	27;
П63-П65 (10 и более)	30.

- с объемом готового замеса более 500 л бетонной смеси подвижностью марки (осадка конуса, см):

П61 (1-4)	20;
П62 (5-9)	22;
П63-П65 (10 и более)	25;

в) растворной смеси 25.

6.8 Расчетное количество замесов в час при приготовлении (с автоматическим дозированием) в смесителях принудительного действия легких бетонных смесей с плотностью бетона в высушенном состоянии, кг/м³:

- более 1700 20;
- от 1400 до 1700 17;
- от 1000 до 1400 15;
- 1000 и менее 13.

6.9 Часовой коэффициент на неравномерность выдачи товарной бетонной смеси рекомендуется принимать 0,8.

6.10 Производительность бетоно- и растворосмесительных цехов (отделений, участков) определяют по максимальной часовой потребности в смеси с учетом суточного коэффициента неравномерности ее выдачи, который рекомендуется принимать от 0,5 до 0,8.

6.11 Для приготовления фактурных (отделочных) бетонных или растворных смесей предусматривают специальные отделения или смесители с доставкой смесей к формовочным линиям в специализированных транспортных средствах, не допускающих их загрязнения или смешивания.

6.12 Оборудование, транспортирующее пылящие материалы, должно быть герметичным и заблокировано с аспирационными системами.

6.13 Управление всеми процессами должно быть дистанционным из пульта, помещаемого в герметическую кабину с естественным освещением и приточно-вытяжной вентиляцией.

6.14 Площадки для обслуживания бетоносмесителей должны быть установлены на виброизолирующих прокладках.

6.15 У бетоносмесителей с верхним расположением привода должны быть стационарные металлические площадки с лестницами для обслуживания привода.

6.16 Ширина прохода между бетоносмесителями и строительными конструкциями должна быть не менее 1,2 м.

7 ФОРМОВОЧНЫЕ ЦЕХИ

7.1 Общие требования

7.1.1 Максимальное количество промежуточных перегрузок бетонной смеси при подаче ее к постам формования от смесителя и до укладки в форму (без учета выгрузки из бетоносмесителя и укладки в форму), шт:

- холодная смесь на плотных заполнителях 3;
- холодная смесь на пористых заполнителях 2;
- разогретая (независимо от вида) смесь 2.

7.1.2 Запас в формовочном цехе (пролете, на линии) арматурных и столярных изделий, утеплителя и отделочных материалов принимают на 4 часа его работы.

7.1.3 Максимальная скорость ленты конвейера и лент питателей укладчиков при подаче и укладке бетонной смеси должна быть не более 1 м/с.

7.1.4 Продолжительность выдерживания распалубленных изделий после окончания тепловой обработки (ТО) в цехе в холодный период года перед выгрузкой в открытый склад должна быть не менее 6 часов, перепад температур между поверхностью изделия и окружающей средой не должен превышать 40°C.

7.1.5 Объем (в бетоне) изделий, м³, приходящийся на 1 м² площади в период их остывания и выдерживания в цехе, при хранении:

а) в горизонтальном положении:

- ребристые панели 0,35;
- пустотные панели 1,0;
- линейные элементы сложной формы 0,6.

б) в вертикальном положении - панели в кассетах (с учетом площади, занимаемой стеллажами), при ширине и высоте панелей, м:

- до 3 1,2;
- более 3 1,5.

7.1.6 Резервное количество форм, проценты:

- индивидуальных 5;
- переналаживаемых и переоснащаемых 7.

7.1.7 Площадь для складирования форм и оснастки на каждые 100 т форм, находящихся в эксплуатации, принимают 20 м², а для предприятий КПД - 30 м².

7.1.8 Площадь для текущего ремонта и переоснастки форм на каждые 100 т форм, находящихся в эксплуатации, принимают 30 м², а для предприятий КПД - 100 м².

7.1.9 Отходы и потери бетонной смеси при ее транспортировании и формовании изделий составляют 1,5, в том числе утилизируемые отходы - 1,0 и безвозвратные потери - 0,5%.

7.1.10 Расход смазки на 1 м² развернутой поверхности форм и кассет принимают не более 0,3 кг.

7.1.11 Количество изделий, подвергаемых ремонту, принимают в объеме 5% от общего выпуска.

7.1.12 Количество некондиционных изделий, подвергаемых утилизации, принимают 1,0% от общего выпуска.

7.1.13 Расчетная усредненная температура электронагрева арматуры (для определения расходов электроэнергии), К (°С):

- стержневой 673 (400);
- проволочной 623 (350).

7.1.14 Количество видов отделки ограждающих конструкций на предприятиях КПД годовой мощностью, тыс.м² общей площади:

- до 100 не менее 2;
- более 100 то же 4.

7.1.15 При компоновке технологических линий не рекомендуются пересекающиеся или встречные производственные потоки. Число перегрузок бетонной смеси, арматурных изделий, форм, готовых изделий и т.п., а также расстояния их транспортирования принимают минимальными.

7.1.16 При размещении в одном пролете двух технологических линий их рекомендуется обслуживать одними и теми же грузоподъемными устройствами.

7.1.17 Виброплощадка должна быть оборудована упорами, исключающими возможность смещения формы с виброплощадки, устройствами для закрепления форм на виброплощадке с целью повышения эффективности уплотнения смеси и снижения уровня шума.

7.1.18 Вибрационное оборудование должно оснащаться звукоизолирующими устройствами.

7.1.19 Виброплощадка должна быть изолирована от фундаментов здания виброгасящими устройствами (пружинными, резиновыми, пневматическими).

7.1.20 Управление формовочным оборудованием должно быть дистанционным с размещением пультов управления в непосредственной близости к постам формования в звукоизолирующих кабинах, отвечающих требованиям ГОСТ 12.2.098.

7.1.21 На линиях изготовления преднапряженных изделий с натяжением арматуры электротермическим способом необходимо предусматривать защитные козырьки возле упоров силовых форм.

7.1.22 На линиях изготовления преднапряженных изделий с натяжением арматуры механическим способом необходимо предусматривать щиты по торцам форм (стендов) и ограждения гидродомкратов высотой не менее 1,8 м.

7.1.23 Высота складирования резервных форм в цехе не должна превышать 2,5 м.

7.1.24 На технологических линиях изготовления трехслойных изделий следует предусматривать посты раскроя и складирования утеплителя с учетом соблюдения требований противопожарных норм.

7.2 Агрегатно-поточные, полуконвейерные и конвейерные технологические линии

7.2.1 Ритм работы технологической линии (таблица 7.1) определяют по наиболее загруженному посту формования с разработкой циклограммы работы на нем или работы другого основного оборудования, определяющего (задающего) ритм.

Таблица 7.1 - Ориентировочные ритмы работы (циклы формования) агрегатно-поточных, полуконвейерных и конвейерных технологических линий В минутах

Характеристика формуемого изделия	Продолжительность ритма работы линии при длине изделия,м			
	до 6		более 6	
	и объеме бетона в одной формовке, м ³			
	до 1,5	1,5-3,5	до 3,5	3,5-5
1 Однослойное несложной конфигурации	8-12	12-15	15-20	20-25
2 Однослойное сложной конфигурации, ребристое, несколько изделий в одной форме	10-15	15-20	20-28	28-35
3 Многослойное, крупногабаритное сложного профиля или офактуренное	18-25	25-30	30-35	35-40
Примечание. Продолжительность работы линии определена из условия выполнения всех формовочных операций на одном посту (одной виброплощадке).				

7.2.2 Если формовочные операции распределены по нескольким постам, то ритм работы линии определяют по наиболее загруженному посту.

7.2.3 Количество постов на линии (распалубка изделий, подготовка форм, укладка облицовочной плитки, раскрой утеплителя, армирование, формование, доводка и выдерживание изделий перед тепловой обработкой) определяют, исходя из общей длительности цикла всех операций, выполняемых машинами, и рационально подобранным составом бригады рабочих.

7.3 Кассетные и кассетно-конвейерные технологические линии

7.3.1 Количество отсеков в кассете при изготовлении панелей принимают от 8 до 14.

7.3.2 Максимальная продолжительность технологических операций для кассеты с 10 отсеками должна быть не более, мин:

- распалубка (разборка кассеты и извлечение готовых изделий) 60;
- подготовка кассеты (чистка, смазка, установка арматурных изделий и закладных элементов, сборка кассеты) 120;
- укладка и уплотнение бетонной смеси вибрированием 60.

Примечание. При изготовлении густоармированных изделий для эксплуатации в сейсмических районах максимальная продолжительность технологических операций увеличивается на 20 мин.

7.3.3 Коэффициент для установления продолжительности технологических операций (по сравнению с 10-отсечной кассетой) при числе отсеков в кассете:

8	0,8;
12	1,2;
14	1,4.

7.3.4 Среднее количество оборотов кассет в сутки при двухсменном формовании определяют по графику в зависимости от длительности формования и ТО, количества кассет в пролете и др. факторов и принимают не менее одного оборота в сутки.

7.3.5 Площадь для текущего ремонта кассет на один пролет, м²:

- при количестве кассет в пролете до 5 до 50;
- то же, более 5 до 100.

7.3.6 Ритм работы кассетно-конвейерной линии следует определять по наиболее загруженному посту формования и длительности первой стадии ТО на этом посту, зависящей от состава бетона и вида цемента и не превышающей 1 час.

7.3.7 При расчете параметров кассетно-конвейерной линии учитывать двухстадийную тепловую обработку изделий. Первая стадия - на постах формования в пределах 1 ч, до приобретения бетоном прочности, необходимой для частичной распалубки изделий. Вторая стадия - обработка в тепловых агрегатах до обеспечения распалубочной (передаточной) прочности бетона.

7.3.8 Площадь для текущих переналадок форм на кассетно-конвейерных линиях должна быть 15 м² на каждые 100 т форм, находящихся в эксплуатации.

7.4 Стендовые линии для изготовления предварительно напряженных изделий

7.4.1 Максимальный угол отклонения, рад., (°):

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| а) крайней проволоки от оси пакета | 0,105 (6); |
| б) каната диаметром 9-15 мм между концевой диафрагмой и упором относительно оси: | |
| - со стороны натяжения | 0,070 (4); |
| - с хвостовой стороны | 0,174 (10); |
| в) стержня с обеих сторон линии | 0,105 (6). |

7.4.2 Оборачиваемость длинных и коротких стендов, а также силовых форм определяют по циклограмме работы линии и принимают не менее одного оборота в сутки.

7.5 Тепловая обработка изделий

7.5.1 При производстве бетонных и железобетонных изделий применяют различные способы тепловой обработки (ТО), отличающиеся видом агрегата, теплоносителя и условиями теплопередачи твердеющему бетону.

7.5.2 Расчетные режимы ТО изделий при различных условиях и в агрегатах различных видов принимают в соответствии с рекомендациями, изложенными в ДБН А.3.1-7 и таблицах 7.2 и 7.3. Представленные в таблицах 7.2 и 7.3 расчетные режимы ТО (без учета длительности предварительного выдерживания) изделий обеспечивают достижение отпускной прочности бетонов на портландцементях II группы после 12-часового последующего выдерживания.

Таблица 7.2 - Способы, режимы и общая продолжительность ТО изделий из тяжелого бетона

В часах

Способ и режим ТО	Общая продолжительность ТО изделий с проектным классом (маркой) тяжелого бетона по прочности при сжатии							
	B7,5-B12,5 (M 100-M150)	B15 (M200)	B20 (M250)	B22,5 (M300)	B25 (M350)	B30 (M400)	B40 (M500)	B45 (M600)
В тепловых агрегатах с 1,5-2 оборотами в сутки и температурой изотермического выдерживания 353-358 К (80-85°C)	11-13*	11-13	10-12	9-11	9-11	8,5-10,5	8-10	7-9
В тепловых агрегатах с суточным оборотом и температурой термосного выдерживания: 353-358 К (80-85°C) 343 К (70°C) 333 К (60°C)	19-20* - -	19-20 - -	19-20 - -	19-20 - -	- 18-19 -	- 18-19 -	- - 17,5-18	- - 17,5-18

Окончание таблицы 7.2

Способ и режим ТО	Общая продолжительность ТО изделий с проектным классом (маркой) тяжелого бетона по прочности при сжатии							
	В7,5-В12,5 (М100-М150)	В15 (М200)	В20 (М250)	В22,5 (М300)	В25 (М350)	В30 (М400)	В40 (М500)	В45 (М600)
В кассетных установках и пакетах с расположением тепловых отсеков через два рабочих и при температуре выдерживания 358-363 К (85-90°C)	9-11**	8-9,5	8-9,5	7,5-9	7-8,5	-	-	-
На стендах (преднапряженные изделия) при температуре изотермического выдерживания 353 К (80°C)	-	-	-	15	15	15	15	15
* Меньшие значения для изделий толщиной до 160 мм, большие - толщиной от 300 до 400 мм. ** Меньшие значения для изделий толщиной до 100 мм, большие - толщиной от 100 до 200 мм.								

Примечание 1. Режимы ТО изделий, к которым предъявляются повышенные требования по морозостойкости и (или) водонепроницаемости, должны проектироваться с уменьшенной интенсивностью теплового воздействия, а именно: время предварительного выдерживания должно быть не менее 3 ч, подъем температуры со скоростью 15 К (°C) в час, изотермическое или термосное выдерживание 21-23 ч при температуре 333 К (60°C) до приобретения требуемой прочности и медленное охлаждение в камере или цехе.

Примечание 2. Максимальная температура нагрева трехслойных изделий с пенополистирольным утеплителем должна быть не более 353 К (80°C).

Таблица 7.3 - Способы, режимы и общая продолжительность ТО изделий из легких бетонов

В часах

Способ и режим ТО	Общая продолжительность ТО изделий с проектным классом (маркой) легкого бетона по прочности при сжатии		
	конструкционно-теплоизоляционного В2,5-В7,5(М35-М100)	конструкционного	
		В3,5-В15 (М50-М200)	В22,5-В30 (М300-М400)
Сухой прогрев при температуре 393-413 К (120-140°C)	9-10*	-	-
Прогрев в термоформах, в камерах "глухим" паром или в среде ПСПГ при температуре 363-368 К (90-95°C)	9-11*	-	-

Тепловлажностная обработка при температуре 353-358 К (80-85°C)	-	10-13**	8-10
* Меньшие значения для изделий толщиной до 300 мм, большие - толщиной свыше 300 мм. ** Меньшие значения для изделий толщиной до 200 мм, большие - толщиной свыше 300 мм.			

7.5.3 Режимы ТО должны обеспечивать распалубочную, передаточную, отпускную и проектную прочность бетона, устанавливаемые требованиями стандартов и проектной документацией на конкретные изделия.

7.5.4 Для конструкционно-теплоизоляционных легких бетонов, применяемых для изготовления ограждающих конструкций зданий, режимы ТО должны обеспечивать также нормируемую отпускную влажность бетона в изделии.

7.5.5 ТО изделий с замоноличенными столярными изделиями не допускается.

7.5.6 При проектировании агрегатов и процессов ТО изделий необходимо предусматривать:

- утилизацию вторичных энергетических ресурсов;
- автоматизированный учет расхода топлива, тепловой и электрической энергии;
- автоматизацию процесса ТО.

7.5.7 Ограждающие конструкции пропарочных камер следует предусматривать из легкого бетона или устраивать внутреннюю теплоизоляцию, защищенную от воздействия паровоздушной среды камеры.

7.5.8 В ямных пропарочных камерах глубиной более 2,5 м для устранения неравномерности распределения температуры по их высоте рекомендуется применять сопла различной конструкции, использующие энергию паровой струи.

7.5.9 В ямных и щелевых пропарочных камерах должны быть предусмотрены надежные уплотнения трубопроводов, стенок, крышек, затворов, торцов.

7.5.10 Поверхности тепловых агрегатов и трубопроводов должны иметь теплоизоляцию, температура нагрева поверхностей этого оборудования не должна превышать 308 К (35°С).

7.5.11 Для более равномерного распределения температуры по поверхности тепловых отсеков кассетных установок применяют специальные конструктивные решения внутренней полости и эжекторную систему теплоснабжения.

7.5.12 Для улучшения условий твердения бетона в верхней части кассетных установок предусматривают специальные теплоизоляционные крышки.

7.5.13 Наружные поверхности бортов термоформ должны быть теплоизолированы.

Для защиты открытых поверхностей изделий при их ТО в термоформах предусматривают специальные крышки, пленочные или тканевые покрытия, а в сухих жарких условиях - покрывающий слой воды толщиной 3-5 см, который заливается на бетон с начальной прочностью 0,3-0,5 МПа.

7.5.14 При оборачиваемости пропарочных камер один раз в сутки предусматривают термосные режимы ТО. Для чего камеры рационально komponуют в блоки, состоящие не менее чем из четырех камер.

7.5.15 Применение предварительного разогрева бетонной смеси целесообразно в таких технологических схемах производства, в которых время от окончания приготовления разогретой смеси до начала формования и после формования до начала ТО изделий не превышает 20 мин.

7.5.16 Стенды электродного прогрева изделий следует проектировать с соблюдением правил техники электробезопасности. Стенды должны иметь ограждение, световую и звуковую сигнализацию, систему блокировки, которая автоматически отключает ток, если за ограждение случайно попадает человек.

7.5.17 При конвективно-лучистом электрообогреве изделий из тяжелого бетона необходимо предусматривать обеспечение высокой влажности среды или защиту открытой поверхности бетона от потерь влаги.

7.5.18 При ТО в среде продуктов сгорания природного газа (ПСПГ) изделий из тяжелых и конструкционно-теплоизоляционных легких бетонов следует предусматривать защиту бетона от испарения влаги путем нанесения различных пленкообразующих, влагонепроницаемых и гидрофобизирующих составов и смазок или увлажнения среды в тепловом агрегате.

7.5.19 Следует предусматривать мероприятия, исключающие сброс ПСПГ в воздух рабочей зоны, в частности герметизацию камер сгорания и устройство вытяжной вентиляции с удалением вредных веществ в атмосферу.

7.5.20 Гелиотеплообработку изделий сплошного сечения толщиной до 400 мм из тяжелого бетона предусматривают в весенне-летне-осенний периоды года в районах южнее 50° с.ш. с

большим количеством солнечных дней в году. При этом ТО изделий предусматривают в гелиоформах с солнцеспринимающими и теплоаккумулирующими покрытиями (СВИТАП), площадь для складирования которых принимают $0,004-0,006 \text{ м}^2$ на каждый кубический метр изделий, изготавливаемых на полигоне за год.

Месторасположение гелиополигона выбирают исходя из условия исключения затемнения его зданиями и сооружениями.

Расчетное количество суток работы гелиополигонов в году (без дублирующих источников энергии) принимают в соответствии с приложением Д.

7.5.21 На гелиополигонах следует предусматривать мероприятия обеспечивающие безопасные условия труда работающих: соответствующий распорядок рабочего дня, питьевое водоснабжение, санитарно-бытовое обслуживание, спецодежду. В помещениях для отдыха и приема пищи должно быть предусмотрено кондиционирование воздуха.

7.5.22 Расход пара на ТО изделий определяют по СН 513-79 с учетом технологических факторов и конструктивных особенностей тепловых агрегатов.

Для технико-экономических расчетов усредненные показатели расхода пара рекомендуется принимать по таблице 7.4.

Таблица 7.4 - Усредненные удельные расходы пара на ТО изделий в тепловых агрегатах различных видов кг/м^3

Вид агрегата	Расход пара при сопротивлении теплопередаче ограждения R, не менее $1,32 \text{ м}^2\text{К/Вт}$ ($\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$)
Ямные камеры	170
Щелевые камеры непрерывного действия	200
Термоформы	250
Вертикальные камеры	120
Кассетные установки	200
<p>Примечание 1. Удельный расход пара в щелевых камерах периодического действия принимают равным расходу в ямных камерах.</p> <p>Примечание 2. При применении предварительного пароразогрева бетонной смеси удельные расходы пара уменьшают на величину, рассчитываемую в соответствии с 7.5.23.</p> <p>Примечание 3. При применении режимов ТО с суточным оборотом тепловых агрегатов удельные расходы пара для ямных и щелевых камер периодического действия принимают с коэффициентом 0,7.</p>	

7.5.23 Расход пара на пароразогрев бетонной смеси принимают из расчета $1,5 \text{ кг}$ на кубический метр бетонной смеси при нагреве на 1 К ($^\circ\text{C}$).

7.5.24 Усредненный расход электроэнергии на электротеплообработку принимают для изделий из тяжелого и легкого конструкционного бетона не более $80 \text{ кВт}\cdot\text{ч/м}^3$, а легкого конструкционно-теплоизоляционного бетона - не более $100 \text{ кВт}\cdot\text{ч/м}^3$.

7.5.25 Удельный расход природного газа при ТО в ПСПГ тяжелого и легкого бетонов класса В 10 (М 150) и выше в закрытых цехах принимают из расчета $16-18 \text{ м}^3/\text{м}^3$ с доувлажнением среды и $10-12 \text{ м}^3/\text{м}^3$ - без доувлажнения, для легкого бетона класса В7,5 (М1 00) - до $10 \text{ м}^3/\text{м}^3$;

на открытых полигонах для бетона класса В20 (М250) - до $12 \text{ м}^3/\text{м}^3$. Количество воды на доувлажнение среды принимают равным 100 л/м^3 .

7.5.26 Количество удаляемых из камер ПСПГ принимают равным 15 м^3 , а с доувлажнением - 20 м^3 на кубический метр сжигаемого природного газа.

8 СКЛАДЫ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ И ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА

8.1 Изделия следует хранить в соответствии с требованиями ДСТУ Б В.2.6-2 и стандартами или ТУ на изделия конкретных видов.

ДБН А.3.1-8-96 С.15

8.2 Площадь склада рассчитывают исходя из производительности предприятия-изготовителя, продолжительности и способа хранения изделий на складе, принятых разрывов между отдельными штабелями, способа погрузочно-разгрузочных работ и вида применяемых кранов.

8.3 Хранение готовых изделий предусматривают в штабелях или кассетах рассортированными по видам и маркам.

8.4 Хранение и транспортирование малогабаритных и легковесных изделий предусматривают, как правило, в специализированных контейнерах или пакетах.

8.5 Для опирания изделий при хранении предусматривают инвентарные подкладки толщиной не менее 100 мм или опоры другого типа, а между рядами изделий в штабеле - инвентарные прокладки прямоугольного (трапецеидального) поперечного сечения толщиной не менее 30 мм из дерева или других материалов, обеспечивающих сохранность изделий.

8.6 При наличии в изделии выступающих деталей или монтажных петель толщина прокладок должна превышать размер выступающих деталей или петель не менее чем на 20 мм.

8.7 Для изделий круглого поперечного сечения подкладки и прокладки должны иметь упоры против раскатывания.

8.8 Запас готовых изделий на складе определяют заданием на проектирование. Рекомендуемый запас составляет:

- а) для всех заводов (кроме КПД), расчетные рабочие сутки до 14;
- б) для заводов КПД годовой мощностью, тыс.м² общей площади:
 - до 140, то же до 20;
 - свыше 140, " до 14.

8.9 Объем изделий, хранящихся в горизонтальном положении, на 1 м² площади склада:

- ребристые панели (объем бетона), м³ 0,5;
- линейные элементы простой формы, то же 1,8;
- линейные элементы усложненной формы, " 1,0;
- пустотные панели, " 1,8.

8.10 Объем изделий (пенелей), хранящийся в вертикальном положении в стеллажах, на 1 м² площади склада принимают 1,2 м³.

8.11 Коэффициент увеличения площади склада, учитывающий проходы между штабелями изделий, составляет 1,5.

8.12 Коэффициент увеличения площади склада, учитывающий проезды и площадь под путями кранов, тележек, а также площади под проезд автомашин и железнодорожные пути, для складов с кранами:

- мостовыми 1,3;
- башенными 1,5;
- козловыми 1,7.

8.13 Высота штабелирования изделий при хранении в горизонтальном положении должна быть не более 2,5 м.

8.14 Минимальная ширина проходов между штабелями должна быть не менее 1,0 м.

8.15 Продольные проходы на складе принимают в зависимости от типа передвижных подъемно-транспортных средств. Соответственно размерам склада предусматривают 1-2 продольных проезда шириной не менее 3 м, которые должны обеспечивать сквозное движение автотранспорта.

8.16 Ширина проходов между рядами штабелей и габаритом транспортного средства должна быть не менее 1,5 м.

8.17 Поперечные проходы шириной не менее 1 м предусматривают не реже чем через 25м; между штабелями принимают разрывы шириной 0,2-0,4 м.

8.18 Для складирования и отгрузки изделий в штабелях высотой 1,6 м и более должны предусматриваться инвентарные лестницы, соответствующие требованиям ГОСТ 12.2.012.

8.19 Запрещается размещать склады готовой продукции под линиями электропередачи и на крановых путях.

8.20 Покрытие площадок для складирования следует принимать равноценным покрытию подъездных путей к ним. С площадок открытого складирования необходимо предусматривать отвод поверхностных и ливневых вод с уклоном 0,017-0,034 рад (1-2°) в сторону ливнеприемников.

8.21 Прочность основания и покрытия следует рассчитывать на нагрузку от штабелей изделий с учетом допускаемого давления на грунт.

8.22 На территории склада готовой продукции предусматривают участок для хранения бракованных изделий. Площадь участка определяют исходя из того, что бракованные изделия составляют 1 % от общего объема их выпуска. На предприятиях большой мощности (200 тыс.м³ в год и более) целесообразно предусматривать участок утилизации брака. Материалы, полученные после дробления бракованных изделий, повторно можно применять в качестве крупного заполнителя в низкомарочные бетоны. Извлеченная арматурная сталь частично поступает в металлолом, а часть ее можно использовать для повторного армирования. На 1 м² участка хранят 1,2 м³ отходов.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СКЛАДЫ, СКЛАДЫ КОМПЛЕКТОВОЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

9.1 Строительные параметры складских зданий определяются рациональным размещением грузов и системой разгрузочно-погрузочных механизмов.

9.2 Ширину проезда при одностороннем движении без разворота принимают на 600 мм больше ширины транспорта (с учетом транспортируемого груза).

9.3 Смотровые проходы принимают, мм:

- между штабелями или стеллажами	1000;
- между штабелями и строительными конструкциями	800;
- между штабелями и строповочными устройствами	1000;
- между стеной и стеллажами	200.

9.4 Ширина рабочей зоны у оборудования и рабочих мест должна быть не менее 900 мм.

9.5 Общецеховые склады, размещаемые в пристройках к производственным зданиям, должны отделяться противопожарными стенами.

В складских корпусах должны быть отапливаемые помещения для размещения систем пожаротушения, требующих положительных температур.

9.6 Рабочие места товароведов, экспертов, кладовщиков, учетчиков и операторов ограждают стеклянными перегородками высотой 1,8 м.

9.7 При проектировании складов их целесообразно объединять в одно складское помещение, с целью рационального использования средств механизации и автоматизации, с учетом требований по совместимости хранения огнеопасных и взрывоопасных материалов.

9.8 Предельно допустимый объем хранения материалов в помещении склада принимают согласно указаниям технических условий (стандартов, технических паспортов и т.п.) на эти материалы.

Если в указанных документах допустимый объем хранения не регламентируется, то его определяют исходя из среднесуточной потребности проектируемого предприятия и данных о расчетном запасе хранения материалов.

9.9 Режим работы склада устанавливают в зависимости от режима работы предприятия.

Если объем одновременно выдаваемых (получаемых) материальных ценностей обеспечивает

работу производства в течение не менее двух смен, то работу склада принимают односменной, если же этот объем обеспечивает работу производства в течение менее двух смен, то режим работы склада устанавливают двухсменным.

Склады, к которым подведены подъездные железнодорожные пути, должны обеспечивать возможность круглосуточного приема (отправления) грузов.

9.10 Типы и габаритные размеры стеллажей для хранения материалов принимают по ГОСТ 14757.

9.11 Запасы комплектующих элементов и вспомогательных материалов на складе устанавливаются заданием на проектирование. Рекомендуемые запасы представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Запасы комплектующих элементов и вспомогательных материалов

Расчетные рабочие сутки

Вид комплектующих элементов и вспомогательных материалов	Способ поставки	
	железнодорожным транспортом	автотранспортом
Металлоизделия	20	8
Лесоматериалы, столярные изделия и заготовки	20	10
Лаки, краски, мастики, растворители	30	7
Плиточные материалы	30	7
Электромонтажные изделия и заготовки	20	5
Сыпучие материалы	20	5

10 ЛАБОРАТОРИЯ И ОТДЕЛ ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

10.1 Лаборатория и отдел технического контроля (ОТК) осуществляют весь комплекс работ по контролю качества при производстве изделий, приведенный в таблице.

Контролируемые показатели материалов, процессов и продукции	Кто осуществляет контроль
Проверка соответствия требованиям нормативных документов, поступающих на завод сырья, материалов и полуфабрикатов	Лаборатория
Контроль качества при приготовлении бетонных и растворных смесей, мастик, смазок, добавок и других составов	Лаборатория
Контроль качества при изготовлении арматурных изделий и закладных элементов	ОТК и лаборатория
Контроль качества при формовании изделий	ОТК и лаборатория
Контроль тепловой обработки изделий	Лаборатория
Контроль качества готовых изделий	ОТК и лаборатория
Контроль правильности складирования готовых изделий и их маркировки	ОТК

10.2 Лаборатория и ОТК должны быть оснащены оборудованием и приборами, необходимыми для выполнения возложенных на них задач.

10.3 Примерная площадь рабочих помещений лаборатории и ОТК:

Годовая мощность предприятия, тыс.м ³ изделий	250	200	150	100	50
Площади рабочих помещений, м ² :					
- лаборатории	300-350	250-300	200-250	150-200	100-150
- ОТК	100-120	80-100	60-80	40-60	30-40

11 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРООБРУДОВАНИЮ И АВТОМАТИЗАЦИИ

11.1 Силовое оборудование и системы управления электроприводами разрабатывают в соответствии с СН [357-77](#).

11.2 Вся пусковая аппаратура и аппаратура защиты должна устанавливаться на открытых щитках, расположенных в закрытых, свободных от пыли и изолированных щитовых помещениях, в которые подается чистый воздух из специальных венткамер.

Допускается установка пусковой аппаратуры в производственных помещениях при условии выполнения требований соответствующих нормативных документов.

11.3 Комплектные низковольтные устройства управления электроустановками должны соответствовать требованиям ГОСТ 22789.

11.4 Все механизмы поточно-транспортных систем (ПТС) подразделяются по управлению на отдельные технологические участки.

Внутри участков механизмы должны быть связаны между собой зависимыми блоками в направлении, обратном технологическому потоку.

11.5 Для повышения надежности работы ПТС на ленточных конвейерах должна предусматриваться установка реле скорости.

При необходимости на отдельных конвейерах устанавливают датчики наличия материала на ленте.

11.6 Операторские помещения должны располагаться с учетом обеспечения максимального обзора работы технологического оборудования, удобства управления им, кратчайшего расстояния до оборудования и трасс электропроводок, а также соблюдения правил охраны труда.

Операторские помещения должны быть оснащены двухсторонней громкоговорящей связью с обслуживаемыми участками.

11.7 Проектом автоматизации устанавливается дистанционное управление технологическими процессами, а также рабочей и аварийной сигнализацией.

11.8 При автоматизации технологического процесса руководствуются тем, чтобы количество средств автоматизации было минимальным и обеспечивало надежную и экономную работу оборудования, а также получение объективной информации, необходимой для ведения данного процесса.

11.9 В качестве средств и приборов автоматизации обычно применяют серийно выпускаемые приборы и аппараты. Применение приборов несерийного производства допускается при соответствующем обосновании и согласовании с заказчиком.

11.10 Средства и приборы автоматизации технологических процессов сосредотачивают в операторских помещениях, из которых производится технологический контроль и автоматическое регулирование, а также дистанционное управление механизмами.

12 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОХРАНЕ ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

12.1 При проектировании предприятий по производству бетонных и железобетонных изделий необходимо руководствоваться требованиями действующих стандартов, норм и правил по технике безопасности, пожарной и пожаровзрывной безопасности и производственной санитарии.

12.2 Основные требования охраны труда, которые необходимо учитывать при проектировании того или иного технологического передела или процесса, представлены в соответствующих разделах данных норм.

12.3 Производство железобетонных изделий необходимо располагать в помещениях, относящимся к основным категориям (Г и Д) взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности с учетом класса помещений по правилам устройства электроустановок /ПУЭ/ (приложение А).

12.4 Санитарно-гигиенические условия труда (температура, относительная влажность и

подвижность воздуха, его запыленность и загазованность, уровень вибрации (общей и локальной) и освещенность на рабочих местах должны приниматься в пределах требований, приведенных в приложении Б.

12.5 Требования безопасности к вспомогательным цехам, участкам и отделениям принимают по соответствующим нормам, утвержденным в установленном порядке.

12.6 Вытяжная вентиляция должна быть местной и общеобменной. Местные отсосы должны предусматриваться к каждой единице оборудования или рабочему месту, где есть выделения вредных веществ.

Местные отсосы в зависимости от своей конструкции улавливают 75-90% выделений вредных веществ. Оставшиеся в помещении **10-25 %** выделений должны разбавляться с помощью общеобменной вентиляции до предельно допустимых концентраций (ПДК), уровни которых представлены в ГОСТ 12.1.005 и ДНАОП 0.03-3.01-71.

12.7 В соответствии с требованиями СНиП 1.02.01-85 в состав проекта должен входить раздел по охране природной среды, содержащий данные, характеризующие естественное состояние водоемов, атмосферного воздуха и почвы. Этот раздел должен разрабатываться в соответствии с требованиями ГОСТ 17.2.3.02, ДНАОП 0.03-3.01-91, СНиП II-89-80 и ДНАОП 0.03-3.20-90. В разделе должны быть представлены мероприятия по охране атмосферного воздуха в виде пояснительной записки и графических материалов. Весь проект должен пройти экологическую экспертизу.

12.8 При разработке проектов новых и расширения действующих предприятий и цехов должны комплексно решаться вопросы аспирации и обеспыливания технологического оборудования по всем переделам производства, в том числе существующего и не затрагиваемого реконструкцией, с выполнением требований нормативных документов, перечисленных в 12.7.

12.9 Все технологические процессы производства изделий, связанные с разгрузкой, транспортированием, дроблением, дозированием, помолом пылящих материалов и обработкой готовых изделий должны быть максимально механизированы и автоматизированы, а оборудование оснащено герметичными укрытиями с подключением их к системам аспирации и обеспыливания.

При проектировании предприятий следует соблюдать указания по обеспыливанию и аспирации технологического и транспортного оборудования, представленные в приложении В.

12.10 С целью обеспечения бессточного производства следует предусматривать локальные очистные сооружения для очистки воды, используемой для промывки технологического оборудования и др. нужд и содержащей различные примеси (частицы цемента, смазки, масла и т.п.), до концентраций, при которых она снова может поступать на технологические нужды.

ДСТУ Б В.2.6-2-95	Конструкции домов и сооружений. Изделия бетонные и железобетонные. Общие технические условия
ДБН А.3.1-7-96	Производство бетонных и железобетонных изделий
ГОСТ 12.1.003-89	ССБТ. Шум. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.012-90	ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.2.032-78.	ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования
ГОСТ 12.2.033-78	ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования
ГОСТ 12.2.098-84	ССБТ. Кабины звукоизолирующие
ГОСТ 17.2.3.02-78	Охрана окружающей природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями
ГОСТ 14757-81	Стеллажи сборно-разборные. Типы, основные параметры и размеры
ГОСТ 17770-86	Машины ручные. Требования к вибрационным характеристикам
ГОСТ 22789-85	Устройства комплектные низковольтные. Общие технические условия
ГОСТ 23000-78	Система "человек-машина". Пульты управления . Общие эргономические требования
СНиП 1.02.01-85	Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство
СНиП 2.02.05-87	Фундаменты машин с динамическими нагрузками
СНиП II-4-79	Естественное и искусственное освещение
СНиП II-12-77	Защита от шума
СНиП III-4-80	Техника безопасности в строительстве
СНиП II-89-90	Генеральные планы промышленных предприятий

РСН 278-83 Госстроя УССР	Инструкция по изготовлению и применению тяжелых бетонов с использованием зол шлаков и золошлаковых смесей тепловых электростанций
СН 357-77	Инструкция по проектированию силового и осветительного электрооборудования промышленных предприятий
СН 513-79	Временные нормы для расчета расхода тепловой энергии при тепловлажностной обработке сборных бетонных и железобетонных изделий в заводских условиях
ДНАОП 0.03-3.01-71	Санітарні норми проектування промислових підприємств
ДНАОП 0.03-3.11-84	Санітарні норми і правила при роботі з машинами та обладнанням, які створюють локальну вібрацію, що передається на руки працюючих
ДНАОП 0.03-3.12-84	Санітарні норми вібрації робочих місць
ДНАОП 0.03-3.14-85	Санітарні норми допустимих рівнів шуму на робочих місцях
ДНАОП 0.03-3.20-90	Орієнтовно безпечні рівні впливу шкідливих речовин у повітрі робочої зони

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Категории пожарной и классы взрывопожарной опасности цехов, участков и отделений

Наименование цеха, участка, отделения	Категория пожарной опасности	Класс взрывопожарной опасности по ПУЭ
1 Формовочные цехи, в том числе использующие для ТО продукты сгорания природного газа	Д	-
2 Арматурные цехи: участки правки, чистки, резки, гибки участки сварки сеток и каркасов отделение изготовления закладных элементов (участки сварки, дробеструйной и газотермической обработки в кабинах)	Д Г Г	- - -
3 Бетоносмесительные цехи	Д	-
4 Склады цемента, заполнителей, металла, готовой продукции	Д	-
5* Склады и отделения приготовления химдобавок в том числе нитрита натрия (НН), нитрита калия (НК), и нитрит-нитрата калия (ННК)	Д В (по горючей таре)	- - -
6 Склады эмульсола	В	П-I
7 Отделение приготовления смазок для форм	В	П-I
8 Материально-технические склады в том числе: склад нефтепродуктов	В А, Б или В (в зависимости от температуры вспышки паров)	П-IIa
9 Ремонтно-механические цехи: сушильно-пропиточное отделение электроремонтного участка кузнечно-сварочный участок ремонтно-строительный участок	А или Б (в зависимости от температуры вспышки паров) Г В	В-Ia или П-I - П-IIa
10 Зарядные станции: зарядное отделение щелочная, агрегатная	А Д	В-Iб -

11 Помещение газораспределительного пункта	А	В-Ia
12 Известегасильное отделение	Д	-
* Категорию помещения по пожарной опасности определяют для каждого вида хранящейся в нем химдобавки и устанавливают по наиболее опасному продукту.		

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Санитарно-гигиенические требования к условиям труда на рабочих местах

Б.1 Оптимальные температура, относительная влажность, скорость движения, запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны цехов, участков и отделений должны быть в пределах значений

Наименование цеха, участка, отделения	Категория работ по ГОСТ 12.1.005	Оптимальные характеристики воздуха рабочей зоны				
		температура, К (°С)*	относительная влажность, %	скорость движения, м/с*	содержание вредных веществ, ПДК, мг/м ³	
					пыль: до 10% свободной SiO ₂ , золы, цемента, окалины, ржавчины, извести	окиси углерода (СО)
1 Склад заполнителей	легкая – Iб	295-297/22-24/	60-40	0,2	2,0	-
		294-296/21-23/		0,1		
2 Склад золы-уноса и цемента	средней тяжести – IIа	294-296/21-23/	60-40	0,2	4,0-6,0	-
		291-293/18-20/		0,2		
3 Склад и отделение приготовления химдобавок	тяжелая – IIIа	291-293/18-20/	60-40	0,4	5,0**	-
		289-291/16-18/		0,3		
4 Склад металла и арматурный цех	средней тяжести – IIб	293-295/20-22/	60-40	0,3	4,0	20***
		290-292/17-19/		0,2		
5 Бетоносмесительный и растворосмесительный цех (отделение) в том числе оператор пульта управления	тяжелая – IIIб легкая - I б	291-293/18-20/	60-40	0,4	2,0-6,0	-
			60-40		2,0-6,0	-
		289-291/16-18/		0,3		
		295-297/22-24/		0,2		
		294-296/21-23/		0,1		
6 Формовочный цех	легкая – I б	295-297/22-24/	60-40	0,2	2,0-6,0	-
		294-296/21-23/		0,1		

7 Склад готовой продукции	средней тяжести – IIa	294-296/21-23/	60-40	-	2,0-6,0	-
		291-293/18-20/				
8 Материально-технический склад	легкая – Ia	296-298/23-25/	60-40	0,1	-	-
		295-297/22-24/		0,1		
9 Известегасильное отделение	средней тяжести – IIa	294-296/21-23/	60-40	0,2	3,0	-
		291-293/18-20/		0,2		
10 Ремонтно-строительный цех в том числе участки с применением формальдегидных и др. смол, а также клеев и мастик на их основе	средней тяжести – IIб	293-295/20-22/	60-40	0,3	2,0-6,0	-
	тяжелая – III		60-40		2,0-6,0	****
		290-292/17-19/		0,2		
		291-294/18-21/		0,4		
		289-291/16-18/		0,3		
<p>* В числителе приведены значения температуры и скорости движения воздуха в теплый период года, в знаменателе – в холодный.</p> <p>** Предельно допустимая концентрация /ПДК/ в воздухе рабочей зоны нитрата калия /НК/ и хлорида калия /ХК/.</p> <p>*** ПДК в воздухе рабочей зоны фтористого водорода – 0,5 мг/м³ и марганца /в пересчете на MnO₂/ -0,3 мг/м³.</p> <p>**** ПДК в воздухе рабочей зоны формальдегидной смолы - 0,05 мг/м³.</p>						

ДБН А.3.1-8-96 С.23

Б.2 В помещениях цехов уровень шума на рабочих местах должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.003 и ДНАОП 0.03-3.14-85.

Допустимые уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочих местах

Рабочее место	Уровень звука и эквивалентный уровень звука, дБА
1 Помещения конструкторских бюро, расчетчиков, программистов ЭВМ, лабораторий для теоретических работ и обработки экспериментальных данных, приема больных в здравпункте	50
2 Помещения управления, рабочие места в конторских комнатах и лабораториях	60
3 Кабины наблюдения и дистанционного управления: а) без речевой связи по телефону б) с речевой связью по телефону	75 65
4 Помещения и участки точной сборки, машинописных бюро, диспетчерской службы, мастеров, обработки информации на ЭВМ	65

5 Помещения лабораторий для проведения экспериментальных работ, помещения для размещения шумных агрегатов вычислительных машин	75
6 Постоянные рабочие места и рабочие зоны в производственных помещениях и на территории предприятий	80
Примечание. Таблица приведена в сокращенном виде, без указания уровня звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц.	

Б.3 Для снижения уровня шума на рабочих местах при работе оборудования следует предусматривать мероприятия, указанные в ГОСТ 12.1.003 и СНиП II-12-77.

Б.4 Уровни общей вибрации на рабочих местах при работе технологического оборудования, генерирующего вибрацию (виброплощадок, бетоноукладчиков, кассетных установок и т.п.), должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.012, ДНАОП 0.03-3.12-84 и не должны превышать 87-101 дБ.

Б.5 Для устранения вредного воздействия вибрации на рабочих местах должны предусматриваться конструктивные и технологические мероприятия, изложенные в документах, перечисленных в Б.4, а также в СНиП [2.02.05-87](#).

Б.6 Уровни локальной вибрации, передаваемой на руки работающих от пневматического и электрического ручных инструментов, должны соответствовать требованиям ДНАОП 0.03-3.11-84, ГОСТ 17770, ГОСТ 12.1.012 и не должны превышать 109 дБ.

Б.7 Эргономические требования к организации рабочих мест должны приниматься по ГОСТ 12.2.032 и ГОСТ 12.2.033. Требования к пультам управления - по ГОСТ 23000.

Б.8 Естественное и искусственное освещение в производственных и вспомогательных цехах, а также на территории предприятия должны соответствовать требованиям СНиП II-4-79 и "Указаний по проектированию электрического освещения предприятий".

Наименование цеха, участка, отделения	Минимальный размер объекта различения, мм	Характеристика зрительной работы	Разряд и подразряд зрительной работы	Освещенность при общем искусственном освещении, лк
Ремонтно-механический и электроцех, лаборатория	св.0,3 до 0,5	Высокой точности	III а, III б,в, III г	500 300 200
Арматурный, бетономесительный и ремонтно-строительный цехи, гараж, конторские помещения	св. 0,5 до 1,0	Средней точности	IV а, IV б,в, IV г	300 200 150
Складские помещения, формовочный и паросиловой цехи	св. 1,0 до 5,0	Малой точности	Vа, V б,в, V г	200 150 100
Склад готовой продукции, полигон	более 5,0	Грубая (очень малой точности)	VI	150
Горячие цехи и участки	более 0,5	Работа со светящимися материалами и изделиями	VII	200
Все цехи, участки и отделения		Общее наблюдение за ходом производственного процесса:		
	-	постоянное	VIII а	75
	-	периодическое при постоянном пребывании людей в помещении	VIII б	50
	-	периодическое при периодическом пребывании людей в помещении	VIII в	30

ПРИЛОЖЕНИЕ В **(обязательное)**

Мероприятия по обеспыливанию и аспирации технологического и транспортного оборудования

В.1 При транспортировании материалов число перегрузок должно быть минимальным.

8.2 Для уменьшения пылевыведения и исключения просыпей при транспортировании материалов ленточными конвейерами необходимо предусматривать следующие мероприятия:

- применение ограничивающих устройств, предотвращающих перегрузку лент и питателей (затворы, шиберы);
- использование специальных устройств, предотвращающих сходы и перекосы ленты;
- очистку холостой ветви ленточных конвейеров и концевых барабанов с помощью резиновых ножей с контргрузом, вибрационного встряхивания, установленных на нерабочей стороне холостой ветви очистных скребков или капроновых щеток с электроприводом;
- использование гладкостыкованной транспортной ленты посредством ее вулканизации;
- применение транспортной ленты на 200 мм шире требуемой для максимальной расчетной производительности конвейера;
- принятие расстояний между осями роlikопор в месте падения материала на ленту не более 250 мм.

8.3 Скорость поступления материала из течек на ленту должна быть равна или меньше скорости движения ленты.

8.4 На узлах перегрузки сухих сыпучих материалов следует использовать точки с минимально допустимыми углами наклона к горизонту (эти углы принимают на 10 % больше угла естественного откоса материала в движении).

8.5 Для вертикальных течек высотой более 0,5 м и наклонных течек с перепадом высот 3-5 м следует применять устройства (ступенчатые точки с "подушками", грузовые затворы), гасящие скорость движения материала, поступающего на ленточные конвейеры.

8.6 Транспортирование порошкообразных материалов (дробленая или молотая известь, цемент, зола-уноса и др.) следует предусматривать в закрытых транспортных устройствах (пневмотранспорт, скребковые конвейеры и т.п.).

Поставки порошкообразных материалов целесообразно предусматривать цементовозами нового поколения - вертикального типа.

8.7 В емкостях-бункерах, силосах, гомогенизаторах, активаторах - следует предусматривать автоматические указатели верхнего и нижнего уровня с целью исключения переполнения этих емкостей или полной их разгрузки.

Указатель нижнего уровня остаточного слоя материала в бункере должен быть установлен не ниже 1/3 высоты нижней суживающейся части бункера.

8.8 При загрузке бункеров с помощью пневмотранспорта, необходимо предусматривать циклоны-разгрузатели с последующим подключением их к обеспыливающей системе. Циклоны-разгрузатели необходимо снабжать затворами, исключающими выбивание воздуха в полость бункера.

8.9 Пилеулавливающие и аспирационные системы следует блокировать с пусковыми устройствами технологического оборудования.

При этом необходимо соблюдать следующие условия:

а) блокировку электродвигателей вентиляторов аспирационных установок с электродвигателями технологического оборудования осуществлять таким образом, чтобы работа технологического оборудования была невозможна без действия аспирационных и

пылеулавливающих установок и без подачи воды в мокрые пылеулавливатели;

б) пуск системы аспирации следует предусматривать с опережением на 3 мин до включения в работу технологического оборудования;

в) подачу воды в аппараты мокрой очистки следует предусматривать за 3 мин до их включения;

г) подача воды в мокрые пылеуловители должна прекращаться через 3-5 мин после остановки электродвигателей вентиляторов аспирационных и пылеулавливающих установок

8.10 Все технологическое оборудование, работа которого сопровождается выделением пыли, должно оснащаться герметичными укрытиями, имеющими воронки для подключения к аспирационным и обеспыливающим установкам.

8.11 Для предотвращения выбивания пыли из укрытия необходимо предусматривать в нем разрежение не менее 2 Па (0,2 мм вод. ст.).

В. 12 Скорость движения воздуха в местах присоединения аспирационных воронок к укрытиям следует принимать для материалов, м/с:

- кусковых 2,0-3,0;
- зернистых 1,0-1,5;
- порошкообразных 0,7-1,0.

В.13 Аспирационные воронки следует устанавливать на расстоянии от места загрузки материала равном не менее ширины загрузочной течки.

В.14 При последовательной загрузке конвейера из нескольких близко расположенных течек следует предусматривать общее укрытие, но с устройством аспирационных отсосов от места каждой пересыпки (полости поступления материала разграничиваются двойными фартуками из прорезиненного материала).

В.15 Для группы бункеров, загружаемых разными материалами с помощью ленточных конвейеров, следует предусматривать индивидуальную аспирацию, подключая каждый бункер к системе обеспыливания.

В.16 Для группы бункеров или силосов, загружаемых одним видом материала с помощью пневмотранспорта, допускается предусматривать аспирацию через один бункер (силос), соединяя его с остальными переточными трубами.

В.17 Скорость воздуха в аспирационных трубопроводах в зависимости от угла их наклона принимают, м/с:

- на вертикальных участках и участках с углом наклона к горизонту более 0,96 рад (55°) - 10-15;
- на участках с углом наклона к горизонту менее 0,96 рад (55°), а также в горизонтальных трубопроводах - 18-22.

В.18 Толщину стенок аспирационных трубопроводов принимают в зависимости от степени абразивности пыли и ее концентрации в аспирационном воздухе.

В миллиметрах

Концентрация пыли, г/м ³	Толщина стенок в зависимости от абразивности пыли	
	средней (пыль извести)	высокой (пыль песка, цемента и др. вяжущего)
до 3,0	2,5	3,0
от 3 до 20	3,0	3,5
больше 20	3,5	4,0

Примечание. В местах интенсивного истирания (повороты, переходы, тройники и т.п.) толщину стенок следует увеличивать в 1,3-1,5 раза или предусматривать мероприятия, обеспечивающие в местах изгиба перемещение пыли по слежавшемуся материалу.

В.19 Объединение в одну установку местных отсосов, удаляющих воздух с различными видами пыли, разной влажностью и температурой, не допускается.

В.20 Трубопроводы следует присоединять к аспирационным воронкам вертикально или под углом не менее 1,047 рад (60°) к горизонту.

В.21 На всех аспирационных трубопроводах следует предусматривать штуцеры диаметром 50 мм для выполнения пылевых и аэродинамических замеров. К штуцерам должен быть обеспечен свободный доступ.

На горизонтальных участках трубопроводов следует предусматривать герметичные люки для периодического осмотра труб и чистки их в случае отложения пыли при нарушениях аэродинамического режима.

Потери напора в отдельных ответвлениях аспирационных трубопроводов уравниваются до степени расхождения, не превышающей 10 %.

На каждом ответвлении трубопровода следует предусматривать ручной дроссельный клапан для регулирования объемов аспирационного воздуха после монтажа.

В.22 Допускаемые температура и запыленность аспирационного воздуха для основных видов технологического оборудования

Технологический передел и оборудование - источник пылеобразования	Расчетные характеристики аспирационного воздуха	
	температура, К(°С)	запыленность, г/м ³
Склад цемента		
1 Силосы, загружаемые пневмотранспортом	303 (30)	15,0
2 Бункера приемные	303 (30)	25,0
Отделение приема и склад извести		
3 Питатель качающийся типа КТ-5	Температура окружающей среды	5,0
4 Конвейер скребковый типа КСГС-6 (закрытого типа)	то же	7,0
5 Конвейер скребковый (узел перегрузки с конвейера на конвейер)	"	до 7,0
6 Дробилка молотковая двухроторная типа СМД-114 (узлы загрузки и выгрузки)	"	до 50,0
7 Силосы, загружаемые пневмотранспортом	323 (50)	15,0
8 Бункер приемный (загрузка донным пневморазгрузителем)	до 303 (30)	25,0
9 Бункер извести, загружаемый пневмотранспортом	323 (50)	25,0
10 Бункер песка, загружаемый ленточным конвейером	Температура окружающей среды	0,3-1,2

В.23 Перед выбросом в атмосферу аспирационный воздух должен быть очищен на 99 %.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(рекомендуемое)

Исходные данные в задании на проектирование

В задании или в приложениях к заданию на проектирование следует предусматривать :

- мощность предприятия;
- номенклатуру продукции, перечень нормативно-технической документации, стандартов, технических условий на продукцию;
- характеристику сырья и исходных материалов, полуфабрикатов, способов их доставки;
- технологический регламент на новую технологию или (и) оборудование;
- уровень специализации и условия кооперации, перечень основных и вспомогательных производств;
- вид и параметры теплоносителя для тепловой обработки изделий;
- условия складирования и объемы запасов сырья, материалов и полуфабрикатов;
- вариантность проектных решений;
- стадийность проектирования;
- особые условия по параметрам технологических режимов;
- условия по применению импортного оборудования и исходного сырья;
- условия по применению нестандартизированного оборудования;
- режим работы предприятия.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д (справочное)

Режим работы предприятия

Д.1 При определении режима работы предприятия следует принимать:

- номинальный фонд времени работы оборудования (T_n), количество рабочих суток в году	260
- то же, по выгрузке сырья и материалов с железнодорожного транспорта	365
- продолжительность рабочей смены ($t_{см}$), ч	8
- количество рабочих смен в сутки (без тепловой обработки) ($n_{см}$)	2
- количество рабочих смен в сутки для тепловой обработки	3
- количество рабочих смен по приему материалов (автотранспорта)	2 или 3 (в зависимости от местных условий)

Д.2 Расчетное количество рабочих суток в году для полигонов:

- при ускоренном твердении изделий по Д.4
- при естественном твердении изделий 150*
- при гелиотеплообработке изделий по Д.7

* При проектировании полигонов с естественным твердением изделий годовое количество суток работы определяется заданием на проектирование с учетом климатических и других местных условий.

Д.3 Годовой фонд времени работы технологического оборудования определяют по формуле:

$$T_{\text{год}} = T_n - T_{\text{рем}} - T_{\text{пер}}, \text{ сут},$$

$$\text{или } T_{\text{год}} = (T_n - T_{\text{рем}} - T_{\text{пер}}) / t_{\text{сут}}, \text{ ч}$$

где T_n - номинальный фонд времени работы оборудования, сут, (по Д.1 и Д.2);

$T_{\text{рем}}$ - длительность плановых остановок оборудования на ремонт, сут (по Д.4);

$T_{\text{пер}}$ - потери рабочего времени, связанные с переналадками формовочного оборудования, сут(по Д.5);

$t_{\text{сут}}$ - суточный фонд производительного рабочего времени

$$t_{\text{сут}} = n_{\text{см}} \cdot t_{\text{см}} \cdot K_{\text{вс}}, \text{ ч}$$

где $n_{\text{см}}$ - количество рабочих смен в сутки (по Д.1);

$t_{\text{см}}$ - продолжительность рабочей смены, ч (по Д.1);

$K_{\text{вс}}$ - коэффициент внутрисменного производительного использования рабочего времени (по Д.6)

$$K_{\text{вс}} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^e q_i}{100},$$

где e - количество регламентированных дополнительных затрат времени внутри смены (по Д.6);

q_i - продолжительность внутрисменных регламентированных дополнительных затрат времени, в процентах от оперативного времени (по Д.6).

Д.4 Длительность плановых остановок оборудования на ремонт ($T_{\text{рем}}$) и количество расчетных рабочих суток

Технологическая линия и основное технологическое оборудование	Длительность плановых остановок на ремонт ($T_{\text{рем}}$), сут	Расчетное количество рабочих суток в год
Агрегатно-поточные и стендовые линии, кассетные установки	7	253
Конвейерные линии	13	247
Цехи и установки по приговлению бетонных и растворных смесей	7	253

Примечание 1. Для бетоносмесительных, арматурных и вспомогательных цехов, баз комплектования принимают максимальные параметры работы (производительность) формовочных линий, входящих в состав производства.

Примечание 2. Для технологических линий, расположенных на полигонах круглогодичного действия, продолжительности плановых остановок на ремонт принимают с увеличением их на 20%) Для технологических линий на полигонах сезонного действия плановые остановки на ремонт не учитываются.

Примечание 3. В нормах не учтено время на технические осмотры и мелкий ремонт, которые выполняются в третью, нерабочую смену и в выходные дни. При работе предприятия в три смены износ оборудования увеличивается и отпадает возможность проведения мелких ремонтов его и обслуживания в третью, нерабочую смену. При трехсменном режиме работы длительности плановых остановок оборудования на ремонт увеличиваются в 1,5 раза.

Д.5 Длительность потерь рабочего времени, связанных с остановкой формовочного оборудования на переналадки ($T_{\text{пер}}$)

Суток в год

Технологическая линия	Простои оборудования при способе выполнения переналадок и сменности работы ($T_{\text{пер}}$)					
	все переналадки выполняются на спецпостах		на спецпостах выполняются только переналадки, не укладываемые в темп работы линии		все переналадки производятся на линии	
	2	3	2	3	2	3
Конвейерная и кассетно-конвейерная	2	3	3	4	-	
Агрегатно-поточная	1	2	1	2	-	
Стендовая (горизонтальные стенды)	-	-	2	3	4	6

Кассетная, при изготовлении марок изделий в год в одной кассете:						
10	-	-	3	5	4	6
15	-	-	5	7	6	8
20	-	-	7	9	8	10

Д.6 Продолжительность внутрисменных дополнительных (регламентированных) затрат времени

Процент от оперативного времени

Категория дополнительных затрат времени внутри смены (е)	Дополнительные затраты времени (q _i) при способах производства			
	агрегатно- поточном	конвейерном	кассетном	стендовом
Подготовительно-заключительная работа	5,0	5,0	4,0	4,0
Обслуживание рабочего места	4,0	6,0	4,4	4,0
Перерывы технологические	4,0	9,0	1,6	3,0
Отдых и личные надобности	10,0	-	10,0	10,0
Итого:	23,0	20,0	20,0	21,0
Коэффициент внутрисменного производительного использования рабочего времени (K _{вс})	0,77	0,80	0,80	0,79

Д.7 Расчетное количество рабочих суток в год для гелиополигонов (без дублирующих источников энергии)

Широта местности, град.с.ш.	Проектный класс (марка) бетона	Толщина изделия, мм	Количество рабочих суток в год (при 5-ти дневной рабочей неделе)
38-45	B15(M200)	100	130
		200	110
		300	100
		400	80
38-45	B22,5 (M300)	100	140
		200	120
		300	105
		400	85
38-45	B30 (M400)	100	150
		200	130
		300	110
		400	90

46-50	B15(M200)	100	120
		200	90
		300	50
46-50	B22,5 (M300)	100	125
		200	100
		300	70
46-50	B30 (M400)	100	130
		200	110
		300	80

Примечание. На гелиотеплообработку изделий без применения дублирующего источника энергии следует переходить при наступлении теплой солнечной погоды и температуре воздуха в 13 ч не менее 293 К (20°C).

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(справочное)

Вспомогательные производства

Е.1 Известегасильное отделение

Е.1.1 Известегасильное отделение предназначено для приема комовой извести, ее хранения и гашения, хранения известкового теста и извести-пушонки (гашеной), выдачи гашеной извести потребителю.

Е.1.2 Комовую и молотую известь необходимо хранить на крытых механизированных складах. Срок хранения не должен превышать 10-15 сут.

Е.1.3 Отделение состоит из холодного помещения для приема комовой извести и теплого помещения для гашения извести.

Е.1.4 Рекомендуемые углы наклона к горизонту течек прямоугольного сечения в зависимости от транспортируемого материала, не менее, рад. (°):

- известь комовая 0,785 (45);
- известь молотая 0,872 (50).

Е.1.5 При применении ребристой футеровки течек угол наклона к горизонту плоскостей скольжения их должен быть увеличен на 0,087-0,122 рад.(5-7°).

Е.1.6 Известь можно гасить в аппаратах периодического и непрерывного действия.

Е.1.7 В гасильном барабане периодического действия гашение извести производится паром под давлением 0,3-0,5 МПа.

Время гашения и время на загрузку и выгрузку извести принимают по 15-20 мин.

Е.1.8 Температура гашения извести составляет 333-343 К (60-70°С).

Е.1.9 Насыпную плотность порошка гашеной извести принимают 400-500 кг/м³.

Е.1.10 Гашеная известь (пушонка) поставляется потребителю в бумажных мешках или контейнерах, а также в специальных вагонах, цементовозах. Известковое тесто перевозится в автоцистернах.

Е.1.11 Отходы известегасильного производства можно использовать в качестве подстилочного слоя для дорожного строительства.

Е.1.12 Для получения безотходного производства рекомендуется гашение извести предусматривать одновременно с мокрым помолем в шаровых мельницах.

Е 2 Ремонтно-строительный цех

Е.2.1 Предназначен для выполнения следующих видов работ:

- профилактического, капитального и текущего ремонта зданий и сооружений;
- выполнения подготовительных операций с полуфабрикатами для основного производства (нарезания деревянных пробок, их антисептической обработки, гидроизоляции столярных блоков, раскраивания по размеру утеплительных вкладышей для панелей наружных стен и т.п.);
- изготовления деревянной опалубки для единичных изделий.

Е.2.2 Мощность ремонтно-строительного цеха (участка) проектируемого предприятия следует устанавливать с учетом планов развития специализированных районных ремонтно-строительных подрядных организаций.

Е.2.3 Объемы ремонтно-строительных работ по предприятию определяют исходя из суммы амортизационных отчислений от балансовой стоимости зданий и сооружений предприятия на капитальный и текущий ремонт.

Е.2.4 Численность рабочих для ремонтно-строительного цеха принимают в количестве 3-3,5 % от численности рабочих основных профессий. Из них 40-45 % - женщин.

Е.2.5 Удельная площадь одного рабочего места - 25 м².

Е.2.6 Примерный состав оборудования ремонтно-строительного цеха (участка):

а) деревообрабатывающее оборудование:

- станки круглопильные Ц6-2, ЦМЗ-3, ЦПА-40, ЦА-2;
- то же строгальные СФ6-2, СР8-9, С26-2;
- " сверлильные и долбежные СВП-2, ДПА-3;
- " фрезерные и шипорезные СФ-ФСШ;
- " ленточно-пильные ЛО-40, ЛС80-4;
- " универсальные К-40, С2А;

б) строительные механизмы (вне цеха):

- растворосмеситель СО-23А, СО-26А;
- заливщик швов ДЗ44;
- краскотерка приводная СО-1;
- компрессор передвижной СО-7А, СО-62;
- мылотерка СО-53;
- вибросито для процеживания малярных составов СО-3А;
- мешалка для окрасочных составов СО-11;
- аппарат для окраски фасадов зданий СО-66;
- известегасилка СМ-1247;
- машина паркетшлифовальная СО-60;
- машина мозаично-шлифовальная СО-91;
- лебедка строительно-монтажная ТЛ-1, ТЛ-3;
- подъемник строительный мачтовый высотой до 9 м, 9- 17м, ТЦ-3А, ТЦ-9, ТП-1.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (рекомендуемое)

Объемно-планировочные решения предприятий

Ж.1 Объекты предприятия следует размещать на площадке компактно с учетом технологических и архитектурно-строительных требований.

Ж.2 Компонировочные решения и размеры объектов зависят, в основном, от мощности предприятия, выбранной технологии производства и номенклатуры выпускаемых изделий.

Ж.3 Архитектурно-строительные требования к размещению и оформлению объектов направлены на обеспечение основных норм градостроительства.

Рекомендуется у основных дорог и магистралей размещать административно-бытовые здания и здания основных производственных цехов с соответствующим оформлением фасадов. Бетоносмесительный узел, склады сырья, готовой продукции, добавок, горюче-смазочных материалов и др. рекомендуется размещать внутри площадки.

Ж.4 Целесообразно предусматривать рациональную блокировку зданий, в том числе:

- склады арматурной стали, арматурный цех, ремонтно-механический цех, формовочный цех;
- склады готовой продукции, крупногабаритного оборудования, форм и оснастки (в отдельных случаях склады арматурной стали и камеры тепловой обработки);
- склады цемента, золы и других сыпучих тонкомолотых материалов;
- склады всех видов заполнителей с возможной их подготовкой (рассев, обогащение, дробление).

Ж.5 Основные технологические требования к планировке предприятия:

- сокращение до минимума расстояний транспортирования и количества перегрузок материалов, полуфабрикатов и готовых изделий по технологическим переделам;
- исключение противотоков, а при их наличии обеспечение возможности устойчивой работы смежных технологических переделов с проверкой ее путем построения циклограмм работы подъемно-транспортного оборудования.

Ж.6 Примером рациональной компоновки заводов годовой мощностью свыше 30 тыс. м³ может служить схема, которая предполагает размещение склада арматурной стали, арматурного производства, ремонтно-механического цеха и некоторых вспомогательных производств (с перпендикулярным или параллельным размещением пролетов) в торце формовочного цеха. Склады готовой продукции как с перпендикулярным, так и с параллельным размещением пролетов относительно формовочного цеха, в этом случае размещаются со стороны второго его торца.

Ж.7 Бетоносмесительный узел целесообразно выполнять пристроенным при количестве формовочных пролетов до трех, а при большем количестве пролетов - встроенным в формовочный цех.

Ж. 8 Компрессорную станцию следует размещать на максимально возможном расстоянии от приемных устройств и складов цемента, золы и других сыпучих материалов и на минимально возможном расстоянии от основных источников потребления сжатого воздуха.

ПРИЛОЖЕНИЕ И
(рекомендуемое)

**Исходные требования к технологическому нестандартизированному
оборудованию и оснастке**

В состав исходных требований следует включать:

- назначение, описание технологического процесса;
- характеристику по производительности и качеству продукции;
- ссылку на аналоги с предложениями по изменениям;
- технологический регламент;
- характеристику среды, в которой предлагается эксплуатировать оборудование (температуру, влажность, запыленность, агрессивность и т.п.);
- требования по вибрации, уровню шума, аспирации и очистке запыленного воздуха;
- основные требования по габаритам и технике безопасности в процессе эксплуатации.

ПРИЛОЖЕНИЕ К (справочное)

Расчет транспортного и грузоподъемного оборудования

К.1 Производительность ленточного конвейера определяют по формуле:

$$N_l = 3600 F V_l, \text{ м}^3/\text{ч},$$

где F - площадь сечения материала на ленте, м^2 ;

V_l - скорость ленты, м/с .

К.2 Производительность элеватора определяют по формуле:

$$N_i = 3,6 \frac{i}{a} \phi_k V_T \gamma^\circ, \text{ т/ч},$$

где i - емкость ковша, л;

a - шаг ковша, м;

ϕ_k - коэффициент наполнения ковша;

V_T - скорость тягового органа, м/с ;

γ° - насыпная плотность материала, т/м^3 .

К.3 Производительность шнека определяют по формуле:

$$N_{\text{ш}} = 60 \frac{n D^2}{4} \phi_n S \gamma^\circ, \text{ м}^3/\text{ч},$$

где D - диаметр шнека, м;

n - число оборотов шнека в минуту;

S - шаг винта, м;

ϕ_n - коэффициент загрузки по сечению.

К.4 Расчет загрузки кранов в производственных пролетах выполняют по нормам на крановые операции, приведенными в К.5, и циклограмме работы оборудования. На основании этих данных, а также из технологических соображений выбирают грузопродъемность и количество кранов в пролете.

К.5 Нормы для расчета крановых операций

К.5.1 Коэффициент использования скорости моста крана при длине его перемещения, м:

до 10	0,5;
от 10 до 30	0,8;
более 30	1,0.

К. 5.2 Коэффициент использования скорости тележки крана при длине его перемещения, м:

до 5	0,5;
от 5 до 15	0,8;
более 15	1,0.

Примечание. При расчетах по позициям К.5.1 и К.5.2 запрещается складывать время перемещений моста и тележки крана.

К.5.3 Коэффициент использования крана по времени при числе кранов в пролете:

1 не более 0,8;

2 и более не более 0,7.

Примечание 1. При обосновании работы мостовых кранов циклограммами могут быть приняты более высокие коэффициенты.

Примечание 2. В расчеты загрузки мостовых кранов следует вводить коэффициент 1,1 на неучтенные операции.

К. 5.4 Продолжительность извлечения изделия из кассеты, формы или стеллажа, включая строповку, с не более 60.

К. 5.5 Продолжительность усадки изделия на стеллаж, в штабель или на тележку, включая расстроповку, с не более 40.

К.5.6 Время на операции с автоматической траверсой, с:

- установка формы на виброплощадку или съем ее с виброплощадки 10;
- установка формы в камеру ТО или извлечение из нее (операции в пределах камеры) 30.

К. 5.7 Время на ручную строповку (расстроповку) изделия, с:

- одним строповщиком 30;
- двумя строповщиками 15.

К. 5.8 Расчетную высоту подъема изделия или формы над камерой или постом формования принимают 1,5 м.

К.6 Расчет межцехового рельсового и безрельсового транспорта, бетоновозных эстакадных бункеров, вывозных тележек, подвесных конвейеров, электрокар, пневмотранспорта цемента. Количество транспортных единиц определяют по формуле:

$$H = \frac{M}{\Pi}, \text{ единиц,}$$

где M - масса перевозимого груза в смену, т;

Π - сменная производительность транспортной единицы, которую определяют по формуле:

$$\Pi = \frac{480}{T_{\text{ц}}} \cdot \Gamma_{\text{п}} \cdot K_{\text{исп}}, \text{ т,}$$

где 480 - длительность смены, мин;

$T_{\text{ц}}$ - длительность цикла одной перевозки, включающая погрузку, переезд, разгрузку и возврат транспортного средства, мин;

$\Gamma_{\text{п}}$ - грузоподъемность транспортного средства, т;

$K_{\text{исп}}$ - коэффициент использования грузоподъемности транспортного средства.

Примечание. Длительность погрузочно-разгрузочных операций определяют с учетом вынужденных технологических простоев, зависящих от условий работы механизмов, осуществляющих эти процессы.

ПРИЛОЖЕНИЕ Л
(справочное)

Продолжительность разгрузки железнодорожных вагонов на подъездных путях предприятия

В минутах

Наименование груза	Вид вагона			
	двухосный		четырёхосный	
	крытый	открытый	крытый	открытый
Металл	80	80	190	160
Гравий, песок, щебень	55	55	135	80
Цемент	75	-	вагон-хоппер 36	вагон-цистерна 75

Примечание. Для предприятий малой мощности сроки выгрузки могут быть увеличены по согласованию со службами железной дороги.

ПРИЛОЖЕНИЕ М
(справочное)

Усредненные удельные расходы материалов

М.1 Выбор вида и марки компонентов бетонной или растворной смеси осуществляют в соответствии с указаниями ДБН А.3.1-7, стандартами, техническими условиями на конкретные материалы или проектной документацией на изделия.

М.2 При несоответствии параметров качества исходных материалов требованиям стандартов или технических условий в проекте следует предусматривать мероприятия по доведению их до нормативных требований или применять специально разработанные технологии, изложенные в технологических регламентах на применение этих материалов для конкретных видов продукции.

М.3 Для расчета емкостей складов и бункеров допускается применять укрупненные удельные расходы цемента.

Вид бетона	Технология изготовления изделий	Проектный класс (марка) бетона	Марка цемента	Расход цемента, кг/м ³
Тяжелый	Агрегатно-поточная и конвейерная	В 7,5 (100)	300	230
		В 10, В 12,5 (150)	300	270
		В 15 (200)	400	280
		В 22,5 (300)	400	370
		В 30 (400)	500	400
		В 40 (500)	600	450
		В 45 (600)	600	550
	Стеновая	В 15(200)	400	320
		В 22,5 (300)	500	370
		В 30 (400)	500	450
		В 40 (500)	600	500
	Кассетная	В 10, В 12,5 (150)	400	320
		В 15 (200)	400	390
		В 22,5 (300)	500	440
Легкий	Агрегатно-поточная и конвейерная	В 3,5 (50)	400	220
		В 5 (75)	400	240

		B 7,5 (100)	400	260
		B 10, B 12,5 (150)	400	290
		B 15(200)	400	340
		B 22,5 (300)	500	380
		B 30 (400)	600	450
Мелкозернистый (в т.ч. для фактурных слоев)	То же	B 7,5 (100)	400	340
		B 10, B 12,5(150)	400	380
		B 15 (200)	400	420
		B 22,5 (300)	500	460

М.4 Удельный расход золы-уноса принимают в соответствии с РСН 278-83.

М.5 Зерновой состав крупного заполнителя для расчета складов заполнителей, расходных бункеров и технико-экономических расчетов.

Проценты по массе

Наибольшая крупность зерен, мм	Содержание фракций (мм) в крупном заполнителе			
	5-10	10-20	20-40	40-80
10	100	-	-	-
20	35	65	-	-
40	25	25	50	-
80	15	20	25	40

М.6 Расходы заполнителей на 1 м³ бетона для технико-экономических расчетов, а также расчета емкостей складов заполнителей и бункеров БСУ.

м³/м³

Вид бетона и раствора	Расход заполнителей бетона	
	песок	щебень или гравий
Бетон тяжелый:		
- для всех технологий, кроме кассетной	0,45	0,90
- для кассетной технологии	0,60	0,75
Бетон легкий:		
а) теплоизоляционный:		
- крупнопористый	-	1,05
- мелкозернистый	1,20	-
б) конструкционно-теплоизоляционный:		
- на песке пористом	0,30	1,10
- на песке плотном	0,20	1,10
- на золе та золошлаковой смеси	0,15	1,10
- без песка (поризованный)	-	1,20
в) конструкционный	0,55	0,80
Раствор	1,10	-

М.7 Для технологических расчетов принимают ориентировочный удельный расход воды затворения в зависимости от вида заполнителя и характера бетонной смеси

л/м³

Показатель удобоукладываемости бетонной смеси		Расход воды затворения при наибольшей крупности зерен заполнителя, мм			
марка подвижности (осадка конуса, см)	марка жесткости (жесткость, с)	10	20	40	80
Гравий					
П65 (21 и более)	-	230	225	210	200
П64 (16-20)	-	225	220	205	195
П63 (10-15)	-	215	205	190	180
П62 (5-9)	-	200	185	170	165
Пб1(4 и менее)	-(1-4)	190	175	160	155
-	Ж1 (5-10)	175	160	145	140
-	Ж2 (11-20)	165	150	135	130
-	Ж3 (21-30)	160	145	130	125
-	Ж4 (31 и более)	150	135	125	120
Щебень					
П65 (21 и более)	-	240	235	220	210
П64 (16-20)	-	235	230	215	205
П63 (10-15)	-	225	215	200	190
П62 (5-9)	-	210	200	185	180
Пб1(4 и менее)	-(1-4)	200	190	175	170
-	Ж1 (5-10)	185	175	160	155
-	Ж2 (11-20)	175	165	150	150
-	Ж3 (21-30)	170	160	145	140
-	Ж4 (31 и более)	160	150	135	130

Примечание 1. Данные приведены для бетонов с расходом цемента не более 400 кг/м³ при применении песков средней крупности.

Примечание 2. При применении пуццолановых портландцементов расход воды увеличивается на 15-20 л.

Примечание 3. При использовании мелкого песка расход воды увеличивается на 10л.

М.8 Расход химических добавок на 1 м³ бетонов различных видов и рабочая концентрация их растворов для расчетов емкостей складов добавок и расходных емкостей.

Вид бетона	Вид добавки	Расход (на сухое вещество), % от массы цемента	Концентрация рабочего раствора, %
Тяжелый и легкий конструкционный	Пластифицирующая	0,15	5,0
	Ускоряющая твердение	1,5	10,0
	Воздухововлекающая	0,02	3,0
	Суперпластификатор	0,5	5,0
Легкий конструкционно-теплоизоляционный	Воздухововлекающая	0,2	3,0

М.9 Ориентировочный расход материалов для различных видов отделки изделий

Вид отделки	Отделочный материал	Расход на 1 м ² поверхности
1 Рельефная из декоративных бетонов на белом или цветном цементах	Цемент белый или цветной, кг	10
	Щебень фракций 5-10 мм, 10-20 мм, кг	23
	Песок, кг	18
2 Обнажение декоративного заполнителя	Цемент белый, кг	10
	Щебень декоративный, кг	45
	Замедлитель твердения, кг	0,5
3 Декоративная крошка на клеящей основе	Клей, кг	0,08
	Крафтбумага, м ²	1,2
	Крошка стеклянная или каменная, кг	4,0
	Клеящая основа, кг	0,6
4 Керамическая плитка глазурованная или неглазурованная разных размеров в т.ч. плитка типа "брекчия"	Плитка в коврах или штучная, м ²	1,2
	То же, м ²	0,8
5 Окраска поверхности	Краска кремнийорганическая, кг	0,5
	Краска вододисперсионная или другая, кг	0,6
6 Напыление полимерцементными составами	Цемент, кг	4,0
	Песок, кг	6,0
	Полимерная добавка, кг	0,8
7 Присыпка слоем дробленого щебня	Щебень фракций 10-20 мм, кг	16,0
	То же, 20-40 мм, кг	45,0
8 Глазурование панелей цветными глазурями	Глазурь сухая, кг	1,0
	Пигмент, кг	0,1-0,2
9 Терразитовая фактура	Щебень, кг	30,0
10 Естественный камень	Плиты с естественного камня, м ²	1,4

М.10 Для расчета складов материалов и расходных бункеров допускается принимать расчетные значения насыпной плотности материалов

кг/м³

Наименование материала	Расчетная насыпная плотность
Щебень гранитный	1500
Щебень известняковый	1300
Гравий	1600
Песок кварцевый при влажсти 5 %	1500
Песок перлитовый вспученный	300
Щебень перлитовый	500
Гравий керамзитовый для бетонов:	
- конструкционно-теплоизоляционных	600
- конструкционных	800
Гравий шунгизитовый	600
Щебень туфовый	700
Песок керамзитовый и шунгизитовый	800
Щебень со шлаковой и литоидной пемзы	1000
Щебень и песок аглопоритовые	1000
Песок из шлаковой пемзы	1200
Зола ТЭС:	
- отвальная с влажностью 20 %	1000
- сухая	800
Цемент:	
- в разрыхленном свеженасыпанном состоянии (для расчета вместимости склада)	1000
- слежавшийся (для расчета емкости на прочность)	1750

ПРИЛОЖЕНИЕ Н (справочное)

Трудовые и энергетические затраты

Н.1 Показатели трудоемкости и выработки продукции

Годовая производственная мощность предприятия	Выработка одного рабочего, м ³ за год	Трудоемкость	
		чел-ч/м ²	чел-ч/м ³
Заводы крупнопанельного домостроения, тыс.м ² общей площади:			
115	140	10	13
160	180	8	10
180	180	8	10
200	180	8	10
335	200	7	9
Заводы промышленного строительства, тыс.м ³ :			
50	200	-	9
70	200	-	9
100	225	-	8
150	250	-	7
200	300	-	6

Н.2 Годовой расход электроэнергии при укрупненных расчетах определяют по формуле:

$$W_{год} = P_M \cdot T_M, \text{ кВт}\cdot\text{ч},$$

$$P_M = P_N \cdot \sqrt{P_{вк}} \cdot K_c, \text{ кВт}\cdot\text{ч},$$

$$P_N = S_N \cdot \cos\varphi_N, \text{ кВт}\cdot\text{ч},$$

где P_M - максимальная расчетная нагрузка, кВт;

T_M - годовое количество часов использования максимума электрических нагрузок, ч;

P_N - номинальная (установленная) мощность, кВт;

$P_{вк}$ - паспортная продолжительность включения;

K_c - коэффициент спроса;

S_N - паспортная мощность, кВ-А

$\cos\varphi_n$ - коэффициент мощности.

Примечание. Значения T_m и K_c принимать по отраслевым руководящим документам.

Н.3 Требования к параметрам сжатого воздуха

Параметры	Предельные значения	Примечания
Давление, МПа	0,4-0,6	
Колебания давления, %	±15	
Класс загрязненности	5	ГОСТ 17433
Температура окружающей среды, К (°С)	278-313(5-40)	ГОСТ 297
Влажность: абсолютная, г/м ³ относительная, %	0,7-1,05 80	

Примечание. При применении систем, требующих более качественных характеристик сжатого воздуха (влажность, температура, давление), проектом должны предусматриваться соответствующие мероприятия.

Н.4 Расход сжатого воздуха при уточненных расчетах принимают по паспортным данным оборудования.

Н.5 Удельное теплосодержание энергоносителей

Энергоноситель	Теплосодержание, кДж (ккал)
Насыщенный водяной пар - 1 кг	2680 (640)
Электрический ток - 1 кВт·ч	3570 (840)
Условное топливо - 1 кг	29300 (7000)
Природный газ - 1 м ³	33490 (8000)

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Общие положения	1
2 Склады заполнителей	2
3 Склады цемента и золы-уноса	3
4 Склады и отделения приготовления химдобавок к бетонам	4
5 Склады арматурной стали и арматурные цехи	4
6 Бетоносмесительные и растворовмесительные цехи (отделения, установки)	6
7 Формовочные цехи	8
7.1 Общие требования	8
7.2 Агрегатно-поточные, полуконвейерные и конвейерные технологические линии	9
7.3 Кассетные и кассетно-конвейерные технологические линии	10
7.4 Стендовые линии для изготовления предварительно напряженных изделий	11
7.5 Тепловая обработка изделий	11
8 Склады готовой продукции и отходов производства	14
9 Материально-технические склады, склады комплектующих элементов и вспомогательных материалов	16
10 Лаборатория и отдел технического контроля	17
11 Общие требования к электрооборудованию и автоматизации	17
12 Общие требования к охране труда и окружающей среды	18
13 Нормативные ссылки	20
Приложение А	
Категории пожарной и классы взрывопожарной опасности цехов, участков и отделений	21
Приложение Б	
Санитарно-гигиенические требования к условиям труда на рабочих местах	22

Приложение В	
Мероприятия по обеспыливанию и аспирации технологического и транспортного оборудования	25
Приложение Г	
Исходные данные в задании на проектирование	28
Приложение Д	
Режим работы предприятия	29
Приложение Е	
Вспомогательные производства	32
Приложение Ж	
Объемно-планировочные решения предприятий	34
Приложение И	
Исходные требования к технологическому нестандартизированному оборудованию и оснастке	35
Приложение К	
Расчет транспортного и грузоподъемного оборудования	36
Приложение Л	
Продолжительность разгрузки железнодорожных вагонов на подъездных путях предприятия	38
Приложение М	
Усредненные удельные расходы материалов	39
Приложение Н	
Трудовые и энергетические затраты	44