

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ**  
**УНІВЕРСИТЕТ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до виконання розрахунково-графічного завдання  
з дисципліни «**Проектування ливарних цехів машинобудівних**  
**підприємств**»

для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка»

всіх форм навчання

Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічного завдання з дисципліни «Проектування ливарних цехів машинобудівних підприємств» для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» всіх форм навчання / Укл.: В.М. Сажнев – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. – 24 стор.

Укладач: В.М. Сажнев, доцент, к.т.н.

Рецензент: В.Г. Іванов, доцент, к.т.н.

Відповідальний за випуск: В.В. Луньов, професор, д.т.н.

Затверджено  
на засіданні кафедри  
«Машини і технологія  
ливарного виробництва»  
Протокол № 10  
від «17» червня 2016р.

Рекомендовано до видання  
НМК Інженерно-фізичного  
Факультету  
Протокол № 10  
від «21» червня 2016р.

**ЗМІСТ**

|   |  |    |
|---|--|----|
| 1 | МЕТА РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОГО ЗАВДАННЯ.....   | 4  |
| 2 | ВИХІДНІ ДАНІ.....  | 4  |
| 3 | СТРУКТУРА І ОБСЯГ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОГО ЗАВДАННЯ.....  | 5  |
| 4 | МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОЗДІЛІВ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ.....  | 6  |
| 5 | ОФОРМЛЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ РОЗРАХУНКОВО - ГРАФІЧНОГО ЗАВДАННЯ.....   | 11 |
|   | ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....  | 13 |
|   | Додаток А Норми розмірів прольотів, вантажопідйомних засобів плавильних відділень ливарних цехів.....            | 14 |
|   | Додаток Б Норми розмірів прольотів, вантажопідйомних засобів відділень виготовлення виливків ливарних цехів..... | 17 |
|   | Додаток В Норми розмірів прольотів, вантажопідйомних засобів стрижньових та відділень ливарних цехів.....        | 21 |
|   | Додаток Г Норми розмірів прольотів, вантажопідйомних засобів відділень очистки і термічної обробки литва.....    | 23 |
|   | Додаток Д Залізобетонні колони промислових будівель.....   | 24 |

Виконання розрахунково-графічного завдання по проектуванню ливарних цехів є завершальним етапом у вивченні цієї дисципліни. Теоретичною основою для виконання розрахунково-графічного завдання є майже всі спеціальні дисципліни навчального плану підготовки фахівців-ливарників. На основі цих знань студент повинен обґрунтовано приймати технічні рішення, проводити необхідні розробки і розрахунки. Розрахунково-графічне завдання готує студента до виконання дипломного проекту та майбутньої діяльності за фахом.

## **1 МЕТА РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОГО ЗАВДАННЯ**

У наслідку виконання розрахунково-графічного завдання студент повинен вміти:

- проводити аналіз проектних розрахунків відділень і дільниць ливарного цеху;
- визначати розміри прольотів і будівлі цеху;
- обирати конструкцію будівлі цеху і її елементи;
- розробляти план розташування обладнання у дільницях, відділеннях, цеху в цілому.

## **2 ВИХІДНІ ДАНІ**

Вихідними даними до виконання розрахунково-графічного завдання є результати проектного розрахунку основних і допоміжних підрозділів ливарного цеху, які були виконані студентом і оцінені викладачем у лабораторних роботах з дисципліни «Проектування ливарних цехів машинобудівних підприємств».

### 3 СТРУКТУРА І ОБСЯГ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОГО ЗАВДАННЯ

Структура і обсяг окремих розділів пояснювальної записки і графічної частини розрахунково-графічного завдання наведені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Перелік і орієнтовний обсяг розділів (частин) розрахунково-графічного завдання по проектуванню ливарних цехів

| Частини розрахунково-графічного завдання                 | Обсяг |
|--|-------|
| <b>Пояснювальна записка</b>                              |       |
| Титульний аркуш  | 1     |
| Завдання   | 1     |
| Реферат  | 1     |
| Зміст  | 1     |
| Виробнича програма цеху                                  | 2     |
| Режим роботи цеху і фонди часу                           | 1-2   |
| Аналіз проектних розрахунків виробничих відділень цеху   | 5-8   |
| Аналіз проектних розрахунків допоміжних підрозділів цеху | 2-3   |
| Внутрішньоцеховий транспорт                              | 3-4   |
| Розробка конструкції основної будівлі цеху               | 2-3   |
| Енергетична частина                                      | 3-4   |
| Висновки   | 1     |
| Перелік посилань   | 1     |
| Загальний обсяг пояснювальної записки, стор.ф. А4        | 24-30 |
| <b>Графічна частина</b>                                  |       |
| План розташування обладнання, лист ф. А2х3               | 1     |

## **4 МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОЗДІЛІВ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ**

### **4.1 Титульний аркуш**

Титульний аркуш є першою сторінкою пояснювальної записки і править за основне джерело інформації, необхідної для оброблення та пошуку документа.

Титульний аркуш містить дані, які подають у такий послідовності:

- відомості про міністерство, вищий навчальний заклад, кафедру;
- назва дисципліни, тема розрахунково-графічного завдання;
- шифр групи, підпис, прізвище та ініціали студента;
- наукова ступінь, посада, підпис, прізвище та ініціали керівника;
- рік виконання проекту.

### **4.2 Завдання**

Завдання складає і видає керівник. Завдання оформляється на спеціальному бланку.

У завданні повинні бути вказані: назва вищого навчального закладу, кафедра, дисципліна, спеціальність, курс, група, семестр, прізвище, ім'я та по батькові студента, тема завдання, термін здачі проекту, вихідні дані, перелік питань пояснювальної записки, перелік графічного матеріалу.

Завдання підписують студент і керівник, і ставлять дату видачі завдання.

### **4.3 Реферат**

Реферат призначений для ознайомлення із вмістом пояснювальної записки. Він має бути стислим, інформативним і містити відомості, які дозволяють прийняти рішення про доцільність читання всієї пояснювальної записки.

Реферат повинен містити:

- відомості про обсяг пояснювальної записки, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, кількість джерел згідно з переліком посилань;

- текст реферату;
- перелік ключових слів;

Текст реферату повинен відображати подану у пояснювальній записці інформацію у такій послідовності:

- об'єкт розробки;
- мета роботи;
- інформація про наведенні у записці результати розрахунків, проектування.

Перелік ключових слів повинен містити від 5 до 15 слів (словосполучень), написаних великими літерами в називному відмінку в рядок через коми.

#### 4.4 Зміст

Зміст розташовують безпосередньо після реферату, починаючи з нової сторінки.

До змісту включають: вступ, послідовно-перелічені назви всіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів (якщо вони мають заголовки), висновки, перелік посилань, назви додатків і номери сторінок, які містять початок матеріалу. Вступ, висновки, перелік посилань і додатки не нумеруються.

#### 4.5 Виробнича програма цеху

Згідно з виконаними у лабораторній роботі розрахунками виробничої програми цеху надати:

- обґрунтування обраного виду виробничої програми (точна, приведена, умовна);
- основні результати розрахунків;
- класифікацію цеху, що проектується, за типом виробництва та масою виливків згідно з аналізом виробничої програми.

Основні результати розрахунків звести у таблицю:

Таблиця 4.1 – Виробнича програма цеху

| № п/п | Найменування виливків | Марка сплаву | Маса одного виливка, кг | Річна програма придатних виливків |    |
|-------|-----------------------|--------------|-------------------------|-----------------------------------|----|
|       |                       |              |                         | шт.                               | кг |
|       |                       |              |                         |                                   |    |

#### **4.6 Режим роботи цеху і фонди часу**

В цьому розділі необхідно надати:

- перелік прийнятих в цеху виробничих підрозділів;
- прийнятий режим роботи цеху, його переваги;
- тривалість робочого тижня;
- календарний фонд часу;
- номінальний фонд часу;
- ефективний фонд часу роботи всіх видів технологічного обладнання.

#### **4.7 Аналіз проектних розрахунків виробничих відділень цеху**

Для кожного виробничого відділення згідно з проведеними у лабораторних роботах проектних розрахунках необхідно надати:

- перелік технологічних операцій, які виконуються у відділенні;
- прийняті технологічні процеси виконання операцій, їх переваги;
- типи обладнання для кожного технологічного процесу;
- прийняту кількість обладнання.

#### **4.8 Аналіз проектних розрахунків допоміжних підрозділів цеху**

Для кожного допоміжного підрозділу згідно з проведеними у лабораторних роботах проектних розрахунках необхідно надати:

- призначення допоміжного підрозділу;
- види обладнання, робочі місця;
- прийняту площу підрозділу.

#### **4.9 Внутрішньоцеховий транспорт**

Для виконання транспортних операцій, які є важливою складовою виробничого процесу у ливарному цеху, необхідно надати у пояснювальній записці наступне:

- для транспорту періодичної дії: вибір виду транспорту, його вантажопідйомності згідно з нормами проектування, розрахунок кількості;
- для транспорту безперервної дії: вид транспорту, основні

технічні характеристики, перевіряльний розрахунок продуктивності або основного розміру, який впливає на продуктивність (ширина стрічки або настилу, діаметр трубопроводу та ін.);

- для місцевих підйомно-транспортних пристроїв (поворотні крани, однобалочні мостові крани, монорейкові шляхи, пневмopідйомники, та ін.): основні технічні характеристики;

- для всіх видів підйомно-транспортних механізмів: опис допоміжних пристроїв (живильників, бункерів, затворів та ін.), які призначені для сумісної роботи підйомно-транспортного та технологічного обладнання.

#### **4.10 Розробка конструкції основної будівлі цеху**

По основній будівлі ливарного цеху необхідно описати прийняті рішення по наступних питаннях:

- розробка технологічної схеми цеху;
- розробка архітектурно-будівельного рішення будівлі;
- розробка компоновочної схеми цеху;
- вибір елементів конструкції будівлі;
- визначення основних параметрів плану розташування обладнання.

При розробці технологічної схеми цеху визначають перелік основних і допоміжних відділень і дільниць, які увійдуть в основну будівлю ливарного цеху, обґрунтовують, при необхідності, винесення окремих відділень і дільниць в інші будівлі. Крім того, передбачають, які найбільш відповідальні і багатолюдні відділення (формувальне, стрижневе) слід розташовувати в найбільш комфортних умовах біля зовнішніх стін, описують особливості транспортних зв'язків і які відділення слід розташовувати поряд.

При розробці архітектурно-будівельного рішення будівлі необхідно визначити і обґрунтувати:

- конструкцію будівлі (каркасна, монолітна);
- форму будівлі (прямокутна, Г-, Т-образна та ін.);
- кількість поверхів (один, два);
- розміри прольотів;
- кроки колон;
- матеріали основних несучих конструкцій (залізобетон, сталь).

При розробці компоновочної схеми цеху в пояснювальній

записці надається у вигляді ескізу укрупнена схема, на якій наносяться поперечні і поздовжні прольоти, основні відділення. Визначають напрямки вантажопотоків.

При виборі елементів конструкції будівлі необхідно визначити типи та розміри елементів будівлі.

Для виконання плану розташування обладнання необхідно визначити за нормами технологічного проектування:

- відстані між обладнанням;
- відстані від стін, колон та проїздів до обладнання або до огороження рухомих частин обладнання;
- розміри цехових проїздів та проходів.

#### **4.11 Енергетична частина**

В енергетичній частині необхідно виконати розрахунки потреб цеху в основних енергоносіях: електричній енергії, стисненому повітрі, воді, паливі.

Розрахунки допускається проводити за укрупненими нормами.

#### **4.12 Висновки**

Висновки розміщують безпосередньо після викладення суті пояснювальної записки, починаючи з нової сторінки.

У висновках наводять оцінку одержаних результатів роботи, характеристику обраних технологічних процесів і обладнання, можливі галузі застосування роботи.

Текст висновків може поділятися на пункти.

#### **4.13 Перелік посилань**

Перелік джерел, на які є посилання в пояснювальній записці, наводять у кінці тексту пояснювальної записки, починаючи з нової сторінки. У відповідних місцях тексту мають бути посилання.

Бібліографічні описи в переліку посилань подають у порядку, за яким вони вперше згадуються в тексті. Порядкові номери описів у переліку є номерними посиланнями у тексті.

Бібліографічні описи посилань у переліку наводять відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи.

## **5 ОФОРМЛЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОГО ЗАВДАННЯ**

Графічна частина роботи – це план розташування обладнання з основними розмірами будівлі, на якому нанесено все технологічне та транспортне обладнання з прив'язкою головного з них до вісей будівлі, виділені приміщення для вентиляційних установок і для електрообладнання, вказані внутрішньоцехові проходи і проїзди.

Креслення виконується у масштабі 1:200. Формат креслення А1, А2х3. На форматі наносяться зовнішня рамка і основний напис.

План розташування обладнання виконується вручну олівцем на міліметровій чи білому папері, або роздруковується друкарськими засобами ЕОМ. Дозволяється використання макетного методу, при якому за допомогою макетів, шаблонів вирішуються всі питання розташування обладнання.

Розробка плану розташування обладнання проводиться на основі попередньо обраних технологічної схеми цеху і архітектурних рішень будівлі. Технологічна схема передбачає склад і взаємне розміщення виробничих відділень і допоміжних дільниць цеху, які повинні забезпечити виконання всього технологічного процесу виробництва виливків. В технологічній схемі повинно бути передбачене розташування найбільш відповідальних відділень і дільниць з найбільшою чисельністю робітників в комфортних приміщеннях, просторах, з хорошим природнім освітленням, бажано біля зовнішніх стін будівлі. Згідно з цією схемою розробляють основні архітектурні рішення будівлі, які визначають її габаритні розміри, кількість поверхів, розміри прольотів, розмічають вісі і ряди колон всього цеху.

При цьому слід враховувати особливості транспортних зв'язків відділень цеху, обсяги і транспортабельність матеріалів, які переміщуються. Необхідно забезпечити найкоротші і зручні передачі рідкого металу, температура якого швидко знижується і одночасно втрачаються його ливарні властивості, формувальних сумішей, вантажопотоки яких найбільші, стрижнів – найбільш крихких речей у ливарному цеху. Тому, завжди поряд розташовують плавильне відділення і заливальні дільниці формувальних відділень, формувальні і сумішеприготувальні відділення, стрижньові відділення і збиральні

дільниці формувальних відділень. Транспортування виливків у очисне відділення часто суміщають з їх охолодженням, тому приближення відділення очистки до формувального необов'язкове.

Видатні склади свіжих сухих і регенованих пісків звичайно розташовують у силосних баштах поза межами цеху біля основних споживачів цих матеріалів. Проміжні склади моделей і стрижньових ящиків повинні знаходитись у безпосередній близькості від формувальних і стрижньових машин і робочих місць, причому повинне бути забезпечене зручне і безперебійне транспортування цього оснащення.

До креслення додають специфікацію технологічного і транспортного обладнання з основними його параметрами (таблиця 5.1).

Таблиця 5.1 – Специфікація технологічного і транспортного обладнання

| Номер на плані | Обладнання | Тип або модель | Кількість | Примітки |
|----------------|------------|----------------|-----------|----------|
|                |            |                |           |          |

Специфікація оформляється як додаток до пояснювальної записки.

**ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**

1 Основы проектирования литейных цехов и заводов [Текст] / Л.И.Фанталов, Б.В.Кнорре, С.П.Четвертухин и др.; под ред. Б.В.Кнорре. –М: Машиностроение, 1979. – 376 с.

2 Логинов, Н.З. Проектирование литейных цехов [Текст] / Н.З.Логинов. – Минск: Вышэйшая школа 1975. – 320 с.

3 Туманський, Б.Ф. Проектування ливарних цехів [Текст]: навчальний посібник / Б.Ф. Туманський. – К.: НМК ВО. 1992. – 188 с.

4 Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки: литейные цехи и склады шихтовых и формовочных материалов [Текст]: ОНТП 07-86 / Минавтопром. –М.: Гипроавтопром, 1986. – 167 с.

5 Справочник по инженерно-строительному черчению [Текст] // Н.Л.Русскевич, Д.Н.Ткач, М.Н.Ткач –К.: Будівельник, 1980. – 512 с.

**Додаток А**  
**Норми розмірів прольотів, вантажопідйомних засобів плавильних**  
**відділень ливарних цехів**

Таблиця А.1 – Норми розмірів прольотів, вантажопідйомних засобів плавильних відділень, оснащених індукційними тигельними печами промислової частоти

| Піч (тип, модель)             | Відстань між вісями печі, м | Висота від позначки підлоги поверху, на якому встановлена піч, м |                           | Розмір прольоту, м |            | Вантажопід'ємність крана, т          |  |
|-------------------------------|-----------------------------|--|---------------------------|--------------------|------------|--------------------------------------|--|
|                               |                             | рівня робочої площадки   | головки підкранової рейки | ширина             | крок колон | у випадку перефутеру-вання на стенді | у випадку перефутеру-вання на робочій площадці |
| 1                             | 2                           | 3  | 4                         | 5                  | 6          | 7                                    | 8  |
| Для плавки чавуну             |                             |  |                           |                    |            |                                      |  |
| ІЧТ-1                         | 5,0                         | 1,5  | 8,15                      | 18; 24             | 6; 12      | 5                                    | 5  |
| ІЧТ-2                         | 6,0                         | 1,5  | 8,15                      | 18; 24             | 6; 12      | 10                                   | 5  |
| ІЧТ-6                         | 6,0                         | 1,5  | 9,65                      | 24                 | 6; 12      | 16                                   | 10   |
| ІЧТ-10                        | 6,0                         | 1,5  | 9,65;<br>11,45            | 24; 30             | 12         | 30                                   | 20   |
| ІЧТ-21,5                      | 12,0                        | 1,5; 3,0   | 11,45;<br>12,65           | 24; 30             | 12         | 50                                   | 30   |
| ІЧТ-31                        | 12,0                        | 1,5; 3,0   | 11,45;<br>12,65           | 24; 30             | 12         | 50                                   | 50   |
| ІЧТ-60                        | 12,0                        | 1,5; 3,0   | 11,45;<br>12,65           | 24; 30             | 12         | -                                    | 50   |
| Для плавки кольорових сплавів |                             |  |                           |                    |            |                                      |  |
| ІАТ-0,4                       | 4,5                         | 1,8  | 9,60                      | 18; 24             | 6; 12      | 5                                    | 3  |
| ІАТ-1/0,4                     | 5,0                         | 2,0  | 8,15                      | 18; 24             | 6; 12      | 10                                   | 5  |
| ІАТ-2,5                       | 5,0                         | 2,0  | 8,15                      | 18; 24             | 6; 12      | 10                                   | 5  |

## Продовження таблиці А.1

| 1                                      | 2   | 3   | 4    | 5      | 6     | 7  | 8  |
|--|-----|-----|------|--------|-------|----|----|
| ІАТ-6                                  | 6,0 | 2,0 | 9,65 | 24     | 6; 12 | 16 | 10 |
| Плавильна піч газова, місткістю 29,0 т | -   | -   | 9,65 | 24     | 6; 12 |    | 30 |
| Те саме, місткістю 2,0 т               | -   | -   | 9,60 | 18; 24 | 6; 12 | -  | -  |

Примітка. Розмір 9,60 – до низу конструкції перекриття.

Таблиця А.2 – Норми розмірів прольотів, вантажопідійомних засобів плавильних відділень сталеливарних цехів, оснащених індукційними тигельними печами підвищеної частоти.

| Піч (тип, модель) | Розміри прольоту, м |                               |   |                              |                           |                                    | Вантажопід'ємність засобів, т |
|-------------------|---------------------|-------------------------------|---|------------------------------|---------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
|                   | Ширина              | Висота рівня робочої площадки | Висота від позначки підлоги поверху, де встановлена піч |                              | Відстань між вісями печей | Відстань від стінки машинного залу |                               |
|                   |                     |                               | до низу конструкцій покриття                            | до головки підкранової рейки |                           |                                    |                               |
| ІСТ-0,06          | 12; 18              | -                             | 10,8  | 8,15                         | 2,5                       | 3,00                               | 1                             |
| ІСТ-0,16          | 18; 24              | 0,5                           | 10,8  | 8,15                         | 2,5                       | 3,00                               | 1                             |
| ІСТ-0,25          | 18; 24              | 0,5                           | 10,8  | 8,15                         | 3,5                       | 3,00                               | 1                             |
| ІСТ-0,40          | 18; 24              | 0,9                           | 10,8  | 8,15                         | 5,0                       | 3,50                               | 1                             |
| ІСТ-1,00          | 18; 24              | 2,0                           | 10,8  | 8,15                         | 5,5                       | 4,25                               | 5                             |
| ІСТ-2,50          | 18; 24              | 2,5                           | 10,8  | 8,15                         | 7,5                       | 4,75                               | 10                            |
| ІСТ-6,00          | 24; 30              | 3,4                           | 12,0  | 9,35                         | 12,0                      | 6,00                               | 16/3,2                        |

## Продовження додатку А

Таблиця А.3 – Норми розмірів прольотів, вантажопідйомних засобів плавильних відділень, оснащених дуговими електropечами.

| Піч (тип, модель)            | Вантажо-<br>під'ємність<br>крана, т |             | Розміри прольоту, м                                  |            |   |                                      |                              |
|------------------------------|-------------------------------------|-------------|--|------------|---|--------------------------------------|------------------------------|
|                              | головного                           | допоміжного | Одноповерхової будівлі і 2-го поверху двоповерхового |            | Висота робочої площадки і від позначки 0,00 | Висота від робочої площадки печі     |                              |
|                              |                                     |             | ширина прольоту                                      | крок колон |   | до рівня головок і підкранової рейки | до низу конструкції покриття |
| Плавильно-заливальний проліт |                                     |             |  |            |   |                                      |                              |
| ДСП-3                        | 10                                  | -           | 18; 24   | 6; 12      | 0,0   | 8,15                                 | 10,8                         |
| ДСП-6                        | 20/5                                | -           | 24; 30   | 6; 12      | 0,0   | 9,35                                 | 12,0                         |
| ДСП-12                       | 32/5                                | 10          | 24; 30   | 6; 12      | 5,0   | 11,00                                | 14,4                         |
| ДСП-25                       | 50/12,5                             | 16/3,2      | 24; 30   | 6; 12      | 5,5   | 12,55                                | 18,0                         |
| ДСП-50                       | 100/20                              | 20/5        | 30   | 6; 12      | 6,5   | 15,15                                | -                            |
| Плавильний проліт            |                                     |             |  |            |   |                                      |                              |
| ДСП-12                       | 20/15                               | 10          | 18; 24   | 12; 24     | 5,0   | 11,35                                | 14,4                         |
| ДСП-25                       | 50/12,5                             | 16/3,2      | 24; 30   | 12; 24     | 5,5   | 12,55                                | 18,0                         |
| ДСП-50                       | 80/20                               | 20/5        | 24; 30   | 18; 24     | 6,5   | 15,15                                | 20,5                         |
| Заливальний проліт           |                                     |             |  |            |   |                                      |                              |
| ДСП-12                       | 30/5                                | 10          | 18; 24   | 12; 24     | 5,0   | 11,00                                | 14,4                         |
| ДСП-25                       | 50/10                               | 16/3,2      | 24; 30   | 12; 24     | 5,5   | 12,55                                | 13,0                         |
| ДСП – 50                     | 100/20                              | 20/5        | 24; 30   | 18; 24     | 6,5   | 15,55                                | -                            |

Примітка. Припускається позначку робочої площадки приймати по рівню підлоги 2-го поверху формуально-заливальної ділянки.

## Додаток Б

### Норми розмірів прольотів, вантажопідйомних засобів відділень виготовлення виливків ливарних цехів

Таблиця Б.1 – Норми розмірів прольотів і вантажопідйомності крана відділень цехів великосерійного і масового виробництва виливків масою до 200 кг

| Цех, відділення                     | Розмір прольоту, м    |  |                                       |                       |            |  |  |   |
|-------------------------------------|-----------------------|--|---------------------------------------|-----------------------|------------|--|--|---|
|                                     | Вантажопід'ємність, т | Ширина прольоту одноповерхової будівлі | Ширина прольоту двоповерхової будівлі |                       | Крок колон | Висота до позначки підлоги другого поверху | Висота до низу конструкцій покриття        |   |
|                                     |                       |  | основного прольоту                    | прольоту I-го поверху |            |  | У одноповерховій будівлі від позначки 0,00 | у двоповерховій будівлі від позначки підлоги 2-го поверху |
| 1                                   | 2                     | 3                                      | 4                                     | 5                     | 6          | 7  | 8  | 9   |
| <b>Чавунного та сталевого литва</b> |                       |  |                                       |                       |            |  |  |   |
| Формувально-заливально-вибивне      | 3,2; 5,0              | 24; 30                                 | 24; 30                                | 12                    | 6; 12      | 7,8; 8,4                                   | -  | 10,8  |
| Стрижньове                          | 3,2; 5,0              | 24                                     | 24                                    | 12                    | 6; 12      | 7,8; 8,4                                   | 10,8                                       | 10,8  |
| Термообрубне                        | 3,2; 5,0              | 24; 30                                 | 24; 30                                | 12                    | 6; 12      | 7,8; 8,4                                   | 10,8                                       | 10,8  |

Продовження таблиці Б.1

| 1                               | 2        | 3      | 4      | 5     | 6     | 7        | 8                    | 9                 |
|---------------------------------|----------|--------|--------|-------|-------|----------|----------------------|-------------------|
| Лиття за витоплюваними моделями |          |        |        |       |       |          |                      |                   |
| Всі відділення                  | 3,2      | 24     | 18; 24 | 9; 12 | 6; 12 | 7,8; 8,4 | 8,4;<br>9,6;<br>10,8 | 8,4; 9,6;<br>10,8 |
| Кольорового литва               |          |        |        |       |       |          |                      |                   |
| Заливання                       | 3,5; 5,0 | 18; 24 | 18; 24 | 9; 12 | 6; 12 | 7,8; 8,4 | 8,4;<br>9,6;<br>10,8 | 9,6;<br>10,8      |
| Обрізання                       | 3,2      | 18; 24 | 18; 24 | 9; 12 | 6; 12 | 7,8; 8,4 | 8,4;<br>9,6;<br>10,8 | 9,6;<br>10,8      |
| Термічної обробки               | 2,0      | 18; 24 | 18; 24 | 9; 12 | 6; 12 | 7,8; 8,4 | 8,4;<br>9,6;<br>10,8 | 9,6;<br>10,8      |

Таблиця Б.2 – Норми розмірів прольотів і вантажопідйомності кранів формуально-заливально-вибивних відділень чавуно- і сталевих ливарних цехів середньосерійного, дрібносерійного і одиничного виробництва

| 1       | 2 | 3 | 4 | Максимальна вантажопід'ємність крана, т |                       | 7 | Висота в одноповерховому і другому поверху у двоповерховому, м |                 |                              |
|---------|---|---|---|---|-----------------------|---|--|-----------------|------------------------------|
|         |   |   |   | мостовий                                | пересувний консольний |   | До головки підкранової рейки                                   |                 | До низу конструкцій покриття |
|         |   |   |   |   |                       |   | мостовий кран  | консольний кран |                              |
| 1       | 2 | 3 | 4 | 5                                       | 6                     | 7 | 8  | 9               | 10                           |
| Чавунні |   |   |   |   |                       |   |  |                 |                              |

## Продовження таблиці Б.2

| 1       | 2             | 3           | 4    | 5       | 6   | 7      | 8              | 9           | 10            |
|---------|---------------|-------------|------|---------|-----|--------|----------------|-------------|---------------|
| 0,1     | В опоках      | 0,8x0,7x0,6 | 0,9  | -       | -   | 18; 24 | -              | -           | 10,8          |
| 1,0     |               | 1,6x1,2x1,2 | 6,2  | 10      | 1,0 | 18; 24 | 8,15           | 4,0         | 10,8          |
| 1,5     |               | 2,0x1,6x1,2 | 11,0 | 16/3,2  | 3,0 | 24     | 9,35           | 4,0         | 12,6          |
| 2,0     |               | 2,5x2,0x1,2 | 16,2 | 20/5    | 3,0 | 24     | 10,15          | 4,0         | 13,2          |
| 3,0     |               | 3,0x2,0x1,4 | 22,0 | 32/5    | 3,0 | 24     | 9,80;<br>11,35 | 4,0;<br>5,0 | 13,2; 14,4    |
| 5,0     |               | 4,0x2,5x1,4 | 35,0 | 50/12,5 | 3,0 | 24     | 12,20          | 6,0         | 15,6          |
| 10,0    | Опока і кесон | -           | -    | 50/12,5 | 5,0 | 24     | 12,20          | 6,0         | 15,6          |
| 20,0    |               | -           | -    | 50/12,5 | 5,0 | 24     | 12,20          | 6,0         | 15,6          |
| 30,0    |               | -           | -    | 80/20   | 5,0 | 24; 30 | 12,65          | 6,0         | 18,0          |
| 50,0    |               | -           | -    | 125/20  | 5,0 | 24; 30 | 12,65          | 6,0         | 18,0          |
| Сталеві |               |             |      |         |     |        |                |             |               |
| 0,1     | В опоках      | 0,8x0,7x0,7 | 1,1  | -       | -   | 18; 24 | -              | -           | 10,8          |
| 1,0     |               | 1,6x1,2x1,4 | 7,2  | 10      | 1,0 | 18; 24 | 8,15           | 4,0         | 10,8          |
| 1,5     |               | 2,0x1,6x1,4 | 12,8 | 16/3,2  | 3,0 | 24     | 9,35           | 4,0         | 12,6          |
| 2,0     |               | 2,5x2,0x1,4 | 18,8 | 32/5    | 3,0 | 24     | 9,80;<br>11,35 | 4,0;<br>5,0 | 13,2;<br>14,4 |
| 3,0     |               | 3,0x2,0x1,6 | 24,9 | 32/5    | 3,0 | 24     | 9,65;<br>11,35 | 4,0;<br>5,0 | 13,2;<br>14,4 |
| 5,0     |               | 4,0x2,5x1,6 | 40,0 | 50/12,5 | 3,0 | 24     | 12,20          | 6,0         | 15,6          |

Продовження таблиці Б.2

| 1    | 2             | 3 | 4 | 5      | 6   | 7      | 8     | 9   | 10   |
|------|---------------|---|---|--------|-----|--------|-------|-----|------|
| 10,0 | Опока і кесон | - | - | 80/20  | 5,0 | 24; 30 | 12,65 | 6,0 | 18,0 |
| 20,0 |               | - | - | 80/20  | 5,0 | 24; 30 | 12,65 | 6,0 | 18,0 |
| 30,0 |               | - | - | 100/20 | 5,0 | 24; 30 | 12,65 | 6,0 | 18,0 |
| 50,0 |               | - | - | 125/20 | 5,0 | 24; 30 | 12,65 | 6,0 | 18,0 |

## Додаток В

### Норми розмірів прольотів, вантажопідйомних засобів стрижньових та відділень ливарних цехів

Таблиця В.1 – Норми розмірів прольоту і вантажопідйомність крана стрижньового відділень чавуно- і сталеливарних цехів середньосерійного, дрібносерійного і одиничного виробництва.

| Ливарний цех         | Максимальна вантажопід'ємність, т |                                | Ширина прольоту одноповерхової будівлі або 2-го поверху двоповерхової, м | Висота в одноповерховій будівлі або 2-го поверху двоповерхової, м |                               |
|----------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--|---|-------------------------------|
|                      | мостовий кран                     | однобалочний кран, електроталь |  | до головки підкранової рейки                                      | до низу конст-рукцій покриття |
| 1                    | 2                                 | 3                              | 4  | 5   | 6                             |
| Виливки:<br>- дрібні | -                                 | 2                              | 18; 24   | -   | 9,6; 10,8                     |
| - середні            | -                                 | 5                              | 18; 24   | 8,15  | 10,8                          |
| - великі             | 10                                | -                              | 24   | 8,15  | 10,8                          |
| - важкі              | 10                                | -                              | 24   | 8,15; 9,35  | 10,8; 12,0                    |
| - особливо важкі     | 10                                | -                              | 24   | 9,35  | -                             |

Таблиця В.2 – Норми розмірів прольотів сумішеготувальних дільниць чавуно- і сталеливарних цехів і цехів кольорового литва.

| Обладнання  | Ширина прольоту, м | Висота до низу конструкцій покриття, м |                             |
|---|--------------------|--|-----------------------------|
|   |                    | з використанням елеваторів             | без використання елеваторів |
| 1   | 2                  | 3                                      | 4                           |
| Комплекси технологічного обладнання:<br>для єдиних сумішей<br>1К16ПБ; 1К25ПБ; 1К40ПБ;<br>1К63ПБ; 1К100ПБ; 1К160ПБ | 18; 24             | 12,0; 14,4; 16,8                       | 10,8; 12,0; 14,4            |

Продовження таблиці В.2

| 1   | 2      | 3                         | 4                         |
|---|--------|---------------------------|---------------------------|
| Для наповню вальних і облицювальних сумішей<br>1К16ПА; 1К25ПА;<br>1К40ПА; 1К63ПА;<br>1К100ПА; 1К160ПА     | 24     | 16,8; 18,0; 19,8;<br>21,6 | 14,4; 15,6; 18,0;<br>19,8 |
| 1К40НП; 1К63НПА;<br>1К100НПА; 1К160НПА  | 24     | 16,8; 18,0; 19,8;<br>21,6 | 14,4; 15,6; 18,0;<br>19,8 |
| Комплекти для єдиних сумішей 1К25НВ;<br>1К40НВ; 1К63НВ;<br>1К100НВ; 1К160НВ;<br>1К400НВ                   | 24     | -                         | 21,6                      |
| Дільниці по індивідуальним проектам на базі бігунів 15101;<br>15102; 15104; 15107;<br>15108; 15326; 15328 | 18; 24 | 13,2; 14,4; 16,8          | 10,8; 12,0; 14,4          |
| Те саме на базі бігунів 15204; 15207; 15208А;<br>15208  | 18; 24 | 16,8; 18,0;<br>19,8; 21,6 | 14,4; 15,6;<br>18,0; 19,8 |

## Додаток Г

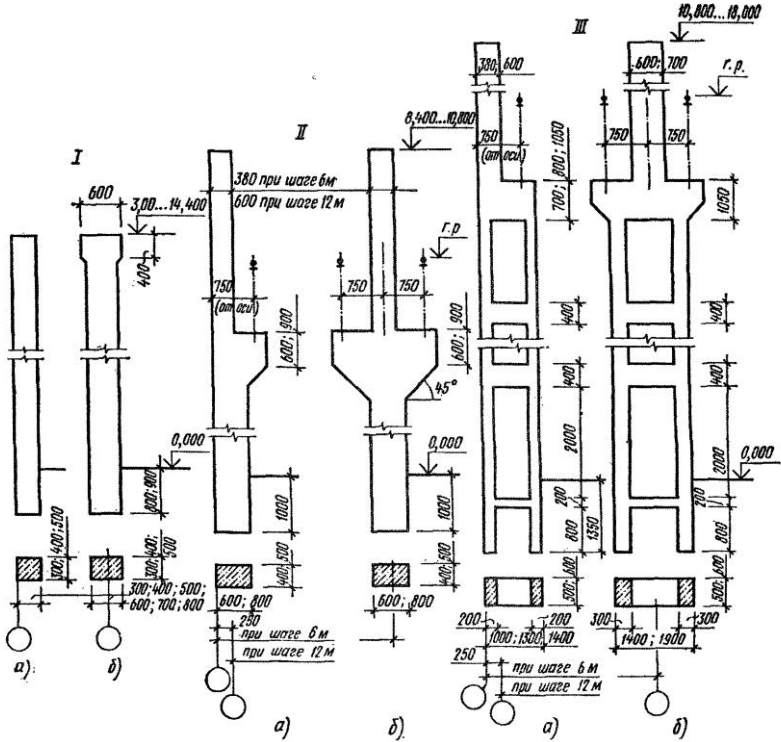
### Норми розмірів прольотів, вантажопідйомних засобів відділень очистки і термічної обробки литва

Таблиця Г.1 – Норми розмірів прольоту і вантажопідйомності крана термообручного відділення чавуно- і сталеволivarних цехів середньосерійного, дрібносерійного і одиничного виробництва.

| Найбільша маса виливка, т | Максимальна вантажопід'ємність, т |              |   |              | Ширина прольоту в одноповерховій будівлі або 2-го поверху в двоповерховій, м | Висота в одноповерховій будівлі або 2-го поверху в двоповерховій |                              |
|---------------------------|-----------------------------------|--------------|---|--------------|--|--|------------------------------|
|                           | мостовий кран для виливків        |              | одnobалочний кран, електроталь для виливків |              |  | до головки підкранової рейки                                     | до низу конструкцій покриття |
|                           | із стрижнями                      | без стрижнів | із стрижнями                                | без стрижнів |  |  |                              |
| 0,5                       | -                                 | -            | 3,2   | 2,0          | 18; 24   | -  | 9,6; 10,8                    |
| 1,0                       | -                                 | -            | 5,0   | 3,2          | 18; 24   | -  | 9,6; 10,8                    |
| 2,0                       | 5                                 | 5            | 5,0   | 3,2          | 18; 24   | 8,15;<br>9,35  | 10,8; 12,0                   |
| 3,0                       | 10                                | 5            | -   | -            | 24   | 8,15;<br>9,35  | 10,8; 12,0                   |
| 5,0                       | 15                                | 10           | -   | -            | 24   | 8,15;<br>9,35  | 10,8; 12,0                   |
| 10,0                      | 30                                | 10; 15       | -   | -            | 24   | 9,80   | 13,2                         |
| 20,0                      | 50                                | 20; 30       | -   | -            | 24   | 12,20  | 16,2                         |
| 30,0                      | 80                                | 30; 50       | -   | -            | 24   | 12,65  | 18,0                         |
| 50,0                      | 125                               | 50; 80       | -   | -            | 24; 30   | 12,65  | 18,0                         |
| > 50,0                    | По індивідуальному проекту        |              |   |              |  |  |                              |

## Додаток Д

## Залізобетонні колони промислових будівель



- I – колони прямокутного перерізу прольотів без кранів;  
 II – колони прямокутного перерізу кранових прольотів;  
 III – колони двогілкові;  
 а – зовнішня колона;  
 б – середня колона

Рисунок Д.1 – Основні розміри колон