

Изучение курса «Проектирование цехов» на заочном отделении включает в себя:

1. Прослушивание и конспектирование обзорных лекций.
2. Самостоятельное изучение курса по учебно-методическим материалам, технической, нормативной документации.
3. Закрепление знаний при выполнении практических работ.
4. Контроль знаний – в форме экзамена.

1. Цель и задачи дисциплины «Проектирование цехов»

Дисциплина «ПЦ» является завершающей в числе дисциплин в подготовке инженеров – механиков по специальности “Машины и технология обработки материалов давлением”. Целью преподавания и изучения дисциплины является не только подготовка студентов к практическому решению вопросов, непосредственно относящихся к проектированию цехов, но и способность обобщать и взаимно увязывать ранее полученные знания применительно к проектированию цехов и заводов. Студенты должны ориентироваться в вопросах капитального строительства, реконструкции, технического перевооружения промышленных предприятий, совершенствования хозяйственного механизма, экономии ресурсов, производительности труда, автоматизации, механизации и роботизации производства, охраны труда и окружающей среды; быть подготовленными для участия в выполнении проектных работ.

Задачи дисциплины:

- изучение обширного комплекса вопросов (выбор оптимального варианта технологического процесса, подбор и расчет количества оборудования, определение состава и численности работающих, объемно- планировочные решения и компоновка оборудования и др.), связанных с проектированием цехов: кузнечных, листовой штамповки, холодной объемной штамповки, прокатных, волочильных и выбором прогрессивных проектных и технологических решений.
- подготовка студентов к выполнению дипломного проекта.

2. Программа курса «ПЦ»

Введение. Роль высокоэффективных предприятий в развитии материально-технической базы РБ. Технологический процесс - основной фактор при проектировании. Строительные нормы и правила, нормы технологического проектирования, ГОСТы, инструкции, положения и другой обязательный и справочный материал по проектированию и строительству.

1. Порядок проектирования цехов и заводов. Предпроектный период, технико-экономическое обоснование, задание на проектирование. Проектный период, стадийность проектирования, рабочий проект, рабочая документация. Оформление проектной документации. Организация проектирования. Производственное и хозяйственное кооперирование. Специализация предприятий. Промышленный узел. Очередь строительства. Элементы методологии проектирования.

2. Состав машиностроительного завода. Структура завода. Организация и управление производственным цехом. Автоматизированная система управления предприятием.

3. Генеральный план. Генеральный, ситуационный планы. Размещение производственных и других объектов на площадке предприятия. Застройка площадки, грузооборот и транспорт. Железнодорожные пути, автомобильные дороги и проезды. Инженерные сети. Благоустройство и озеленение прицеховых территорий.

4. Строительное проектирование. Классификация промышленных зданий и сооружений (производственные, вспомогательные, складские здания, здания специального назначения, сооружения).

Конструктивные элементы зданий (фундаменты, колонны, фермы, стеновые панели, плиты покрытия, кровли, полы и др.).

Основные понятия и нормы строительного проектирования. МКРС-модульная координация размеров в строительстве. Разбивочные оси, сетка колонн, привязка конструктивных элементов здания к разбивочным осям. Ширина пролета, шаг колонн, высота здания. Температурные, осадочные швы.

Унификация и типизация объемно-планировочных решений производственных зданий (УТП - унифицированные типовые пролеты, УТС - унифицированные типовые секции) .

Фундаменты под оборудование: индивидуальные, групповые, траншейные, этажные, ленточные, жесткие, виброизолированные).

Вспомогательные здания и помещения цехов ОМД.

5. Состав и количество оборудования, работников цеха. Методика расчета. Производственное, вспомогательное, подъемно- транспортное, энергетическое оборудование. Персонал предприятия, цеха. Режим работы и фонд времени (календарный, номинальный, эффективный). Станкоемкость, методы определения состава и количества производственного оборудования, численности производственных и вспомогательных рабочих, инженерно-технических работников, служащих, штата отдела технического контроля, обслуживающего персонала.

6. Инженерное оборудование зданий цехов. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Энергетика цеха. Электроснабжение и электрооборудование цехов ОМД. Водоснабжение и водоотведение. Обеспечения цеха сжатым воздухом, паром, топливом (жидким, твердым, газообразным) и др. видами энергии. Подъемно-транспортное оборудование цехов.. Грузоподъемные машины, транспортирующие машины и установки, в т.ч. пневматический и гидравлический транспорт, конвейеры; погрузочно-разгрузочные машины, краны – штабелеры.

7. Кузнечные цехи . Классификация, состав, производственная программа. Технологический процесс. Оборудование. Автоматизация, механизация технологических процессов. Штампы. Определение состава и количества оборудования, численности основных рабочих. Основные и вспомогательные материалы. Определение площади цеха. Параметры зданий и компоновка кузнечных цехов. Планировка кузнечных цехов.

8. Цехи листовой штамповки . Классификация, состав, производственная программа. Технологический процесс. Оборудование. Автоматизация, механизация технологических процессов. Штампы. Определение состава и количества оборудования, численности основных рабочих. Основные и вспомогательные материалы. Определение площади цеха. Параметры зданий и компоновка цехов листовой штамповки. Планировка листоштамповочных цехов.

9. Цехи холодной объемной штамповки и холодной высадки. Классификация, состав, производственная программа. Технологический процесс. Оборудование. Автоматизация, механизация технологических процессов. Штампы и другой инструмент. Определение состава и количества оборудования, численности основных рабочих. Основные и вспомогательные материалы. Определение площади цеха. Параметры зданий , компоновка и планировка цехов холодной объемной штамповки и холодной высадки.

10. Проектирование цеховых складов, организация вспомогательных служб . Назначение складского хозяйства, оборудование складов. Уровень комплексной механизации работ на складе. Расчетное число рабочих на складе. Определение площади склада. Размещение склада , компоновка, планировка.

Организация ремонта, ремонтные службы заводов и цехов. Виды ремонтных работ. Формы организации планово- предупредительного ремонта на заводе. Состав ремонтных служб. Участки ремонта штампов, инструмента, приспособлений.

Ремонтно–механический участок. Электроремонтная мастерская. Ремонт и обслуживание промышленной электроники. Другие вспомогательные службы и устройства.

11. Охрана труда и окружающей среды. Разработка безопасных условий труда проектируемого производства. Проектирование и организация рабочего места. Проектирование административно – бытовых помещений. Проектирование освещения помещений цехов. Меры защиты от опасных воздействий и вредных выделений. Решение вопросов промышленной эстетики. Вопросы охраны окружающей среды.

12. Методические указания по выполнению дипломных проектов. Общие требования к дипломным проектам. Графический материал и расчетно – пояснительная записка.

3. Требования к выполнению практических работ

Практические занятия необходимы студенту для закрепления и углубления знаний, полученных при теоретическом изучении дисциплины. Общая тема практических работ: «Разработка типовых проектных решений по цехам кузнечно – штамповочного производства». При выполнении ра-

бот приобретаются практические навыки в анализе существующих и построении новых планировок производства, усваиваются принципы и требования, предъявляемые к планировкам участков цехов обработки металлов давлением.

Порядок выполнения работы:

1. Студенту выдается по заданию преподавателя чертеж компоновки и планировки цеха (участка) ОМД, технологические карты на выпускаемую продукцию.
2. Необходимо дать характеристику выпускаемой цехом продукции, составить схему технологического процесса.
3. Дать характеристику основного оборудования и состава работников цеха.
4. Указать габариты цеха, размеры пролетов, нумерацию колонн, обозначение разбивочных осей.
5. Дать характеристику участков, служб, складов, проездов, проходов; их взаимное расположение.
6. Охарактеризовать размещение оборудования, расположение рабочих мест, указать расстояния между оборудованием и от оборудования до элементов здания.
7. Составить компоновку цеха предлагаемого преподавателем.
8. Составить планировку предлагаемого преподавателем участка цеха.
9. Выполнить вертикальный разрез цеха.
10. Составить спецификацию.

Работа выполняется на аудиторных занятиях, оформляется в виде отчета с приложением компоновочного и планировочного чертежей.

4.Краткие теоретические сведения

Производственные здания. По взрывопожарной и пожарной опасности помещения и здания подразделяются на категории (А, Б, В, Г, Д) в зависимости от размещаемых в них технологических процессов и свойств находящихся (обращающихся) веществ и материалов.

Общая площадь здания определяется как сумма площадей всех этажей (надземных, включая технические, цокольного и подвальных).

Объемно-планировочные решения зданий и помещений должны обеспечивать возможность реконструкции и технического перевооружения производства, изменения технологических процессов и перехода на новые виды продукции.

При проектировании зданий следует объединять, как правило, в одном здании помещения для различных производств, складские, административные и бытовые помещения, а также помещения для инженерного оборудования;

Геометрические параметры зданий – модульные размеры пролетов, шагов колонн и высот этажей, должны соответствовать требованиям ГОСТ 23838-89.

Высота одноэтажных зданий (от пола до низа горизонтальных несущих конструкций на опоре) должна быть не менее 3м. Высота этажа многоэтажных зданий (от пола лестничной площадки данного этажа до пола лестничной площадки вышележащего этажа), за исключением технического этажей, д.б. не менее 3,3м.

В многоэтажных зданиях высотой более 15м от планировочной отметки земли до отметки чистого пола верхнего этажа (не считая технического) и наличии на отметке более 15м постоянных рабочих мест или оборудования, которое необходимо обслуживать не менее 3-х раз в смену, следует предусматривать пассажирские лифты. Грузовые лифты должны предусматриваться в соответствии с технологической частью проекта.

Эвакуационные выходы не допускается предусматривать через помещения категории А и Б и тамбур-шлюзы при них. Ворота для железнодорожного подвижного состава, а также раздвижные и шторные ворота для любого вида транспорта не допускается учитывать в качестве эвакуационных выходов. Допускается предусматривать один эвакуационный выход с любого этажа зданий I, II степеней огнестойкости с числом надземных этажей не более 4-х.

При проектировании зданий следует принимать, как правило, типовые конструкции и изделия полной заводской готовности.

Отапливаемые здания следует проектировать с внутренними водостоками. Допускается проектировать отапливаемые здания высотой не более 10м без внутренних водостоков при ширине покрытия (с уклоном в одну сторону) не более 3м. Неотапливаемые здания следует проектировать без внутренних водостоков.

Необходимость устройства фонарей и их тип (зенитные, п-образные, световые, светоаэрационные и пр.) устанавливаются проектом в зависимости от особенностей технологического процесса, санитарно-гигиенических и экологических требований с учетом климатических условий района строительства. Фонари д.б. незадуваемые. Длина фонарей - не более 120м. Расстояние между торцами фонарей и между торцом фонаря и наружной стеной д.б. не менее 6м. Под остеклением зенитных фонарей, выполняемых из листового силикатного стекла, стеклопакетов, профильного стекла, а также вдоль внутренней стороны остекления прямоугольных светоаэрационных фонарей следует предусматривать устройство защитной металлической сетки. Зенитные фонари со светопропускающими элементами из полимерных материалов (органического стекла, полиэфирных стеклопластиков и др.) допускается применять только в зданиях I, II степеней огнестойкости в помещениях категории Г и Д с покрытиями из негорючих или трудногорючих материалов и рулонной кровлей, имеющей защитное по-

крытие из гравия. Общая площадь светопропускающих элементов таких фонарей не должна превышать 15% общей площади покрытия, площадь проема одного фонаря – не более 10м², а удельная масса светопропускающих элементов- не более 20 кг/м².

Наружные и внутренние стены отапливаемых и неотапливаемых зданий следует проектировать, как правило, сборными из панелей и листовых материалов заводского исполнения. Перегородки следует проектировать, как правило, из панелей (щитов) заводского исполнения, а также в виде каркаса, заполненного плитными и листовыми материалами.

Оконные проемы, не предусмотренные для вентиляции и дымоудаления, следует заполнять остекленными неоткрывающимися переплетами или профильным стеклом.

Ворота следует принимать, как правило, типовые. При дистанционном и автоматическом открывании ворот должна быть предусмотрена также возможность открывания их во всех случаях вручную. Размеры ворот в свету для наземного транспорта следует принимать с превышением габаритов транспортных средств (в загруженном состоянии) не менее чем на 0,2м по высоте и 0,6м по ширине.

Административные и бытовые здания. Административные и бытовые помещения следует размещать в отдельно стоящих зданиях или пристройках к производственным зданиям, а также во встройках или вставках производственных зданий 1-5 степеней огнестойкости категории В1-В4, Г1,Г2 и Д по взрывопожарной и пожарной опасности.

В бытовых зданиях предприятий следует размещать помещения для обслуживания работающих: санитарно-бытовые, здравоохранения, общественного питания

В составе санитарно- бытовых помещений могут быть предусмотрены гардеробные, душевые, преддушевые, умывальные, курительные, помещения для обогрева или охлаждения, помещения обработки, хранения и выдачи спецодежды, а также др. помещения санитарно-бытового назначения.

Для медицинского обслуживания работающих на предприятиях следует предусматривать здравпункты, медпункты, помещения личной гигиены женщин, парильные (сауны), а в соответствии с ведомственными нормами – помещения для ингаляторов, фотариев, ручных и ножных ванн, а также помещения для отдыха в рабочее время и психологической разгрузки. Фельдшерские здравпункты следует предусматривать на предприятиях со списочной численностью работающих более 300 чел. Медицинские пункты следует предусматривать на предприятиях при списочной численности работающих от 50 до 300 чел.

При проектировании предприятия следует предусматривать помещения (объекты) общественного питания для обеспечения всех работающих на предприятии общим, диетическим, а в соответствии с заданием на

проектирование – лечебно-профилактическим питанием. При численности работающих в смену более 200 человек следует предусматривать столовую, работающую на полуфабрикатах. При численности работающих в наиболее многочисленной смене до 200 чел. Следует предусматривать столовые-раздаточные. При численности работающих в наиболее многочисленной смене менее 30 чел. допускается предусматривать комнату приема пищи вместо столовой-раздаточной.

В административных зданиях предприятий могут быть размещены помещения управления и конструкторских бюро, помещения информационно-технического назначения, кабинеты охраны труда и пожарной безопасности и помещения для учебных занятий и др.

Помещения административных и бытовых зданий, размещение которых допускается в подвальных и цокольных этажах

Подвальные этажи

1. Камеры вентиляционные и кондиционирования воздуха, насосные водопровода и канализации, бойлерные, узлы управления и другие помещения для установки и управления инженерным и технологическим оборудованием зданий, машинные отделения лифтов.
2. Гардеробные, душевые, преддушевые, умывальные, уборные, курительные, помещения личной гигиены женщин.
3. Кладовые и складские помещения (кроме помещений для хранения горючих жидкостей и газов), помещения для хранения или выдачи спецодежды, респираторные
4. Помещения общественного питания
5. Кабинеты охраны труда и пожарной безопасности
6. Помещения для чистки, ремонта спецодежды.
7. Электрощитовые, радиоузлы, фотолаборатории
8. Залы для занятий физкультурой

Цокольные этажи

1. Помещения, допустимые к размещению в подвальных этажах
2. Бюро пропусков, справочные
3. Служебные и конторские помещения
4. Бассейны
5. Помещения копировально-множительных служб, помещения светокопирования
6. Парильные (сауны)

МКРС (модульная координация размеров в строительстве) - взаимное согласование размеров зданий и сооружений, а также размеров и расположения их элементов, строительных конструкций, изделий и элементов оборудования на основе применения модулей. Модуль-условная линейная единица измерения, применяемая для координации размеров

зданий и сооружений, их элементов. Строительных конструкций, изделий и элементов оборудования.

МКРС должна осуществляться на базе модульной пространственной координационной системы и предусматривать предпочтительное применение прямоугольной модульной пространственной координационной системы, рис.1.

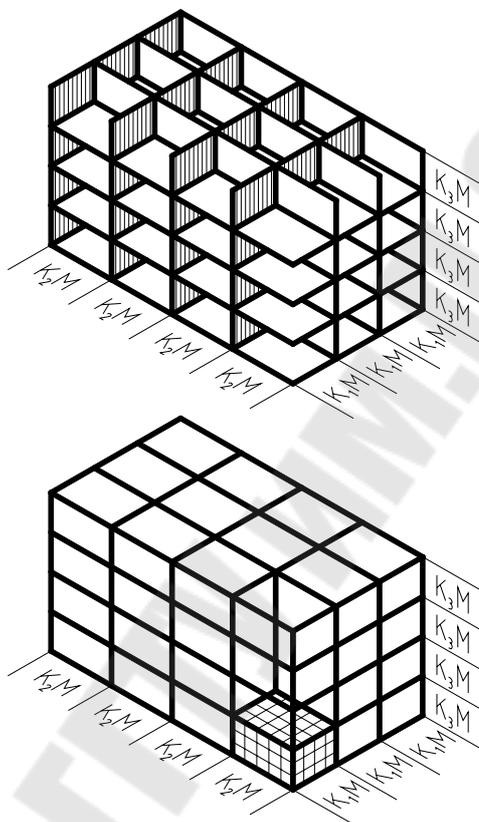


Рис. 1. Прямоугольная модульная пространственная координационная система. К1, К2, К3 – коэффициенты кратности модулей в плане и по высоте здания (сооружения)

Для координации размеров принят основной модуль, равный 100мм и обозначенный буквой М. Укрупненные модули (мультимодули) 60М; 30М; 15М; 12М; 6М; 3М соответственно равные 6000; 3000; 1500; 1200; 600; 300мм. Дробные модули (субмодули) 1/2М; 1/5М; 1/10М; 1/20М; 1/50М; 1/100М, соответственно равные 50; 20; 10; 5; 2; 1 мм, рис.2,3.

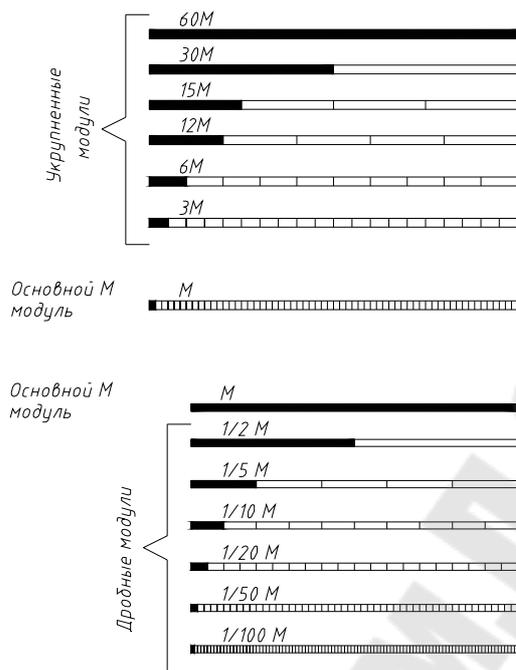


Рис. 2 Взаимосвязь между модулями различной крупности.

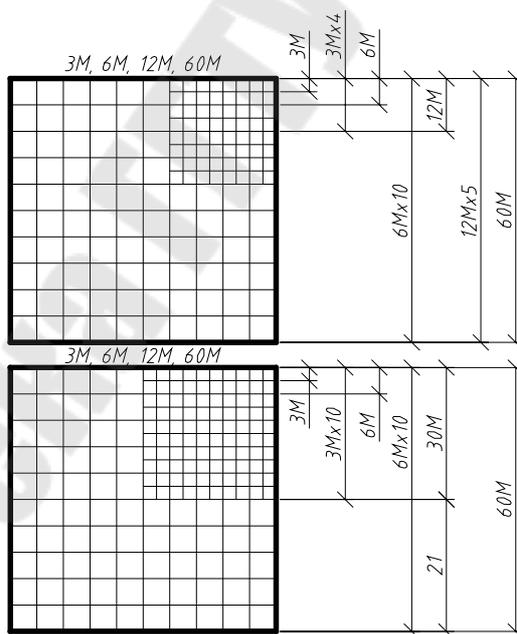


Рис. 3 Пример группировки укрупненных модулей, обеспечивающий совместимость модульных сеток.

Привязка конструктивных элементов к координационным осям. Расположение и взаимосвязь конструктивных элементов следует координиро-

вать на основе модульной пространственной координационной системы путем привязки их к координационным осям, рис.4.

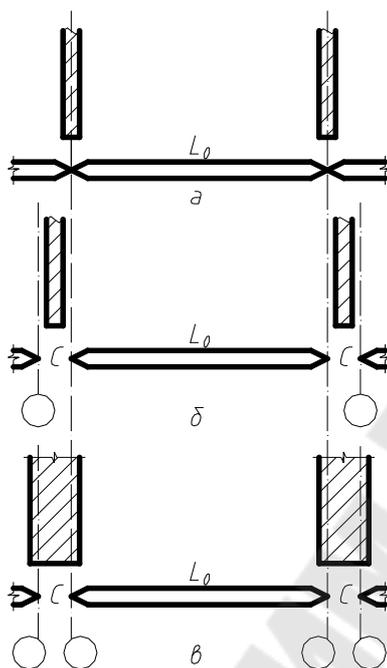


Рис. 4 Расположение координационных осей в плане зданий с несущими стенами. а – непрерывная система с совмещением координационных осей с осями несущих стен; б – прерывная система с парными координационными осями и вставками между ними; в – прерывная система при парных координационных осях, проходящих в пределах толщины стен.

Геометрическая ось внутренних несущих стен должна совмещаться с координационной осью, рис.5а. Асимметричное расположение стены по отношению к координационной оси допускается в случаях, когда это целесообразно для массового применения унифицированных строительных изделий, например, элементов лестниц и перекрытий, рис.5б. Внутренняя координационная плоскость наружных несущих стен должна смещаться внутрь здания на расстояние f от координационной оси, рис.5в, равное половине координационного размера толщины параллельной внутренней несущей стены $d_0^b / 2$ или кратное M , $1/2M$, $1/5M$. При опоре плит перекрытий на всю толщину несущей стены допускается совмещение наружной координационной плоскости стен с координационной осью, рис.5г. Внутренняя координационная плоскость наружных самонесущих и навесных стен должна совмещаться с координационной осью, рис.5д, или смещаться на размер e с учетом привязки несущих конструкций в плане и особенностей примыкания стен к вертикальным несущим конструкциям или перекрытиям, рис.5е.

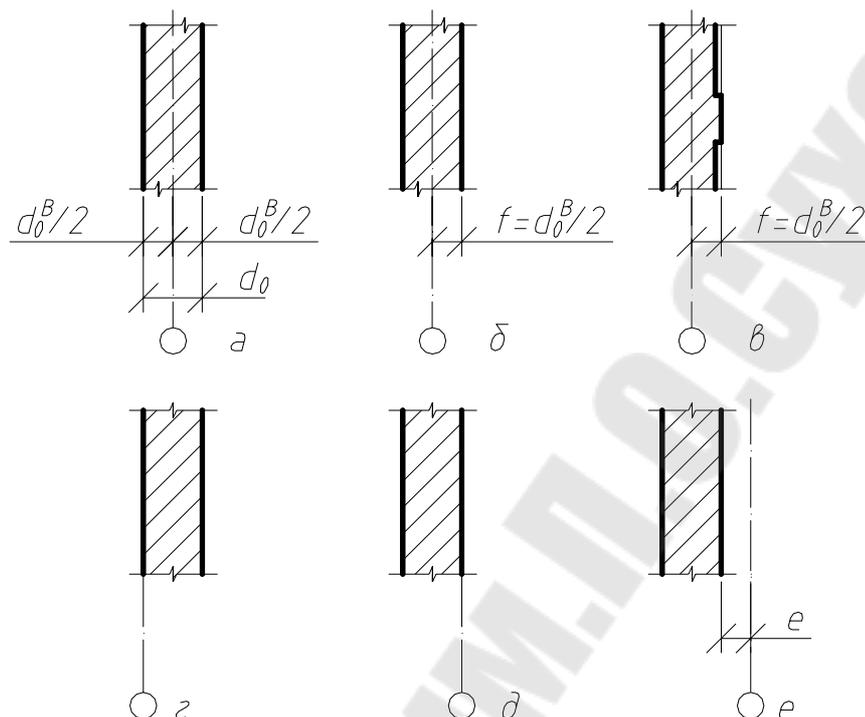


Рис. 5 Привязка стен к координационным осям. Размеры привязок указаны от координационных осей до координационных плоскостей элементов. Наружная плоскость наружных стен находится с левой стороны каждого изображения

В каркасных зданиях колонны средних рядов следует располагать так, чтобы геометрические оси их сечения совмещались с координационными осями, рис.6а. Привязку крайних колонн каркасных зданий к крайним координационным осям принимают с учетом унификации крайних элементов конструкций (ригелей, панелей стен, плит перекрытий и покрытий) с рядовыми элементами; при этом в зависимости от типа и конструктивной системы здания привязку следует осуществлять одним из следующих способов:

1. Внутреннюю координационную плоскость колонн смещают от координационных осей внутрь здания на расстояние, равное половине координационного размера ширины колонны средних рядов $b_0^c/2$, рис. 6б.
2. Геометрическую ось колонн совмещают с координационной осью, рис.6в.
3. Внешнюю координационную плоскость колонн совмещают с координационной осью, рис.6г.

Внешнюю координационную плоскость колонн допускается смещать от координационных осей наружу на расстояние f , рис.6д, кратное модулю $3M$ и, при необходимости, M или $1/2M$.

В торцах зданий допускается смещать геометрические оси колонн внутрь здания на расстояние k , рис.6е, кратное модулю $3M$ и, при необходимости, M или $1/2M$.

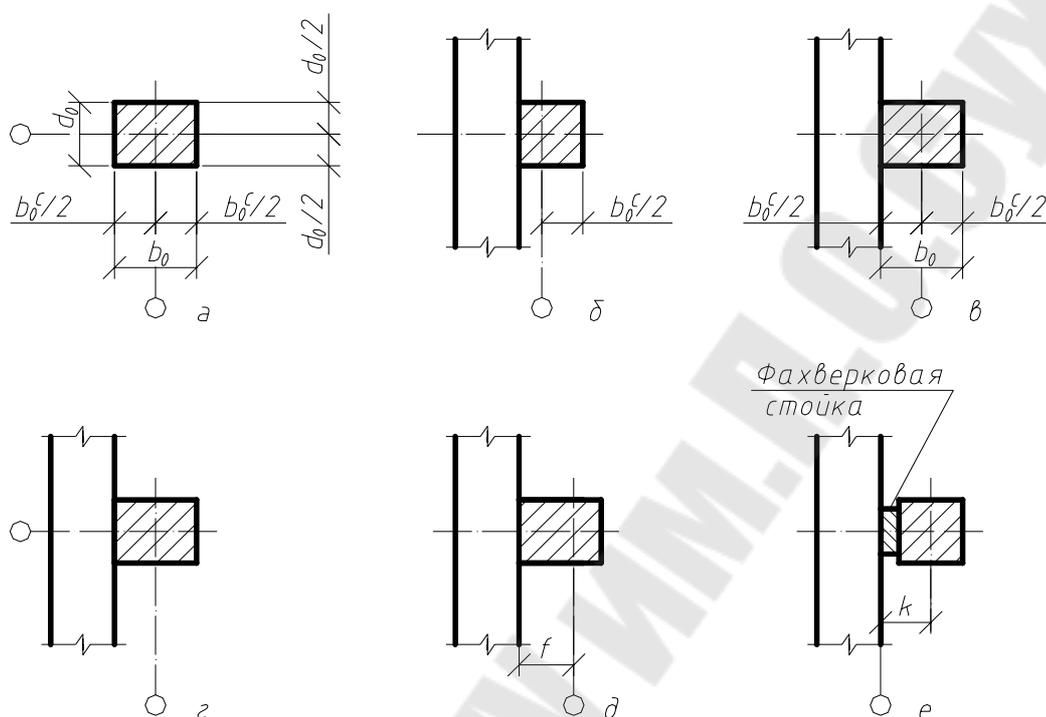


Рис. 6 Привязка колонн каркасных зданий к координационным осям.

Внутренние координационные плоскости стен (на рисунке показаны условно) могут смещаться наружу или внутрь в зависимости от особенностей конструкции стен и ее крепления. Размеры привязок от координационных осей указаны до координационных плоскостей элементов.

В зданиях в местах перепада высот и деформационных швов, осуществляемых на парных или одинарных колоннах (или несущих стенах), привязываемых к двойным или одинарным координационным осям, следует руководствоваться следующими правилами:

1. Расстояние c между парными координационными осями, рис.7а, б, в, должно быть кратным модулю $3M$ и, при необходимости, M или $1/2M$; привязка каждой из колонн к координационным осям – см. выше.

2. при парных колоннах (или несущих стенах), привязываемых к одинарной координационной оси, расстояние k от координационной оси до геометрической оси каждой из колонн, рис.7г, должно быть кратным модулю $3M$ и, при необходимости, M или $1/2M$;

3. при одинарных колоннах, привязываемых к одинарной координационной оси, геометрическую ось колонн совмещают с координационной осью, рис.7д.

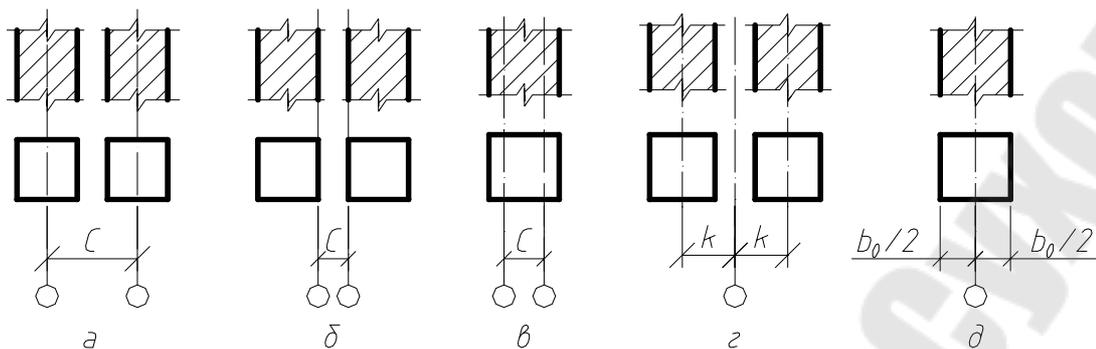


Рис. 7 Привязка колонн и стен к координационным осям в местах деформационных швов.

В многоэтажных зданиях координационные плоскости чистого пола лестничных площадок следует совмещать с горизонтальными основными координационными плоскостями, рис.8а.

В одноэтажных зданиях координационную плоскость чистого пола следует совмещать с нижней горизонтальной основной координационной плоскостью, рис.8б.

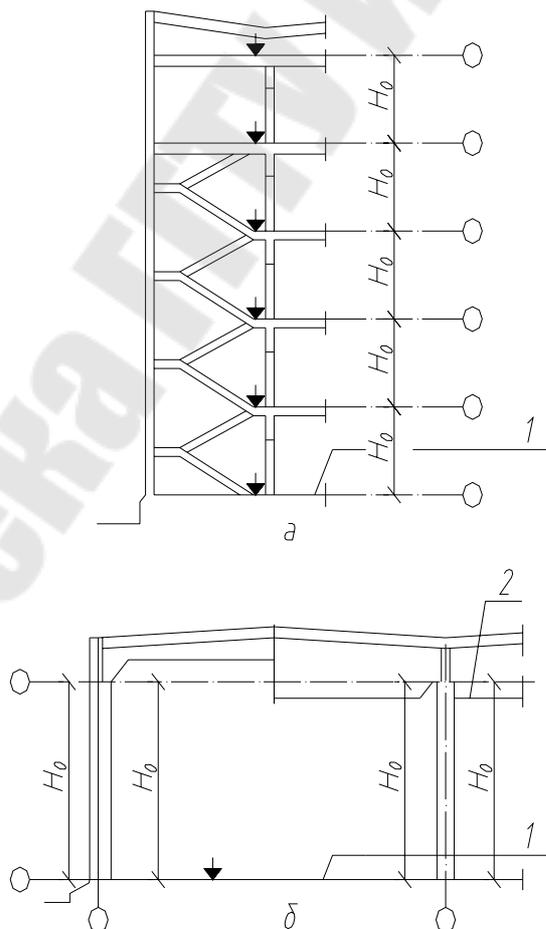


Рис. 8 Модульная (координационная) высота этажа. 1 – координационная плоскость чистого пола; 2 – подвесной потолок.

**5. Перечень нормативно-технических документов по строительству,
действующих на территории Республики Беларусь
(по состоянию на 1 января 2004 года)**

Обозначение документа (взамен)	Наименование документа
СНБ 1.01.01-97(СНБ 1.01.01-93)	Система технического нормирования и стандартизации в строительстве. Национальный комплекс нормативно-технических документов. Основные положения.
СНБ 1.01.03-97 (СНБ 1.01.01-93)	Система технического нормирования и стандартизации в строительстве. Строительные нормы РБ и пособие к ним, руководящие документы в строительстве. Порядок разработки, правила оформления.
СТБ 1.0-96 (СТБ 1.0-93)	Государственная система стандартизации РБ. Основные положения.
СТБ 1.2-96 (СТБ 1.2-93)	Государственная система стандартизации РБ. Порядок разработки и утверждения стандартов.
СТБ 1.5-96 (СТБ 1.5-93)	Государственная система стандартизации РБ. Требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов.
РДС 1.01.01-96 (впервые)	Порядок организации разработки, рассмотрения и утверждения нормативных документов в Минстройархитектуры РБ.
РДС 1.01.05-96 (впервые)	Положение о Технических Комитетах по нормированию и стандартизации в строительстве.
РДС 1.01.08-99 (впервые)	Положение о радиационном контроле в системе Министерства архитектуры и строительства РБ.
СНБ 1.02.01-96 (СНиП 1.02.07-87)	Инженерные изыскания для строительства.
СНБ 1.02.03-97 (впервые)	Порядок разработки, согласования, утверждения и состав обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений.
СНБ 1.02.05-97 (впервые)	Порядок согласования и утверждения рабочих чертежей типовых строительных конструкций, изделий и узлов.

СНБ1.03.02-96(СНБ1.02.04-)* (СНиП 1.02.01-85)	Состав, порядок разработки и согласования проектной документации в строительстве .
СНиП 1.06.04-85	Положение о главном инженере (главном архитекторе) проекта.
П2-99 к СНБ 1.03.02-96 (впервые)	Состав и содержание раздела «Организация и условия труда работников» в проектной документации объектов производственного назначения.
П3-02 к СНБ 1.03.02-96 (впервые)	Состав и порядок разработки раздела «Охрана окружающей среды» в проектной документации.
СН 227-82 (СН 227-70)	Инструкция по типовому проектированию.
СН 283-64(впервые)	Временные нормы продолжительности проектирования.
СН 364-67 (впервые)	Указания по проектированию предприятий (объектов), сооружаемых на базе комплектного импортного оборудования и оборудования, изготовленного по иностранным лицензиям.
СН 460-74 (впервые)	Временная инструкция о составе и оформлении строительных рабочих чертежей зданий и сооружений. Раздел 5. Конструкции металлические.
СН 484-76(впервые)	Временное положение об оценке технического уровня и качества проектов на строительство, расширение и реконструкцию предприятий. Положение о порядке формирования, проектирования, планирования и финансирования строительства группы предприятий с общими объектами (промышленного узла). Единые нормы продолжительности проектирования и строительства предприятий, зданий и сооружений и освоение проектных мощностей.
СТБ 21.302-99 (впервые)	Система проектной документации для строительства. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Основные требования к составлению и оформлению документации, условные графические обозначения.
ГОСТ 21.204-93(ГОСТ21.108-78)	Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов, сооружений и транспорта.

ГОСТ 21.205-93 (впервые)	Система проектной документации для строительства. Условные обозначения элементов санитарно-технических систем.
ГОСТ 21.401-88 (впервые)	Система проектной документации для строительства. Технология производства. Основные требования к рабочим чертежам.
ГОСТ 21.403-80 (впервые)	Система проектной документации для строительства. Обозначения условные графические в схемах. Оборудование энергетическое.
ГОСТ 21.404-85 (впервые)	Система проектной документации для строительства. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах.
ГОСТ 21.501-93 (ГОСТ 21.107-78, 21.501-80, 21.502-78, 21.503-80)	Система проектной документации для строительства. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей.
ГОСТ 21.508-93 (ГОСТ 21.508-85)	Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов.
ГОСТ 21.602-79 (впервые)	Система проектной документации для строительства. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Рабочие чертежи.
СТ СЭВ 1633-79	ЕСКД СЭВ. Чертежи зданий и сооружений. Изображение вертикальных конструкций.
СТ СЭВ 2825-80	ЕСКД СЭВ. Чертежи строительные. Условные изображения и обозначения. Каналы дымовые и вентиляционные.
СТ СЭВ 2826-80	ЕСКД СЭВ. Чертежи строительные. Условные изображения и обозначения. Отверстия, ниши, пазы, борозды.
СНБ 1.03.01-99 (впервые)	Технический надзор в строительстве. Основные положения.
СНБ 1.03.03-2000 (СНиП 1.06.05-85)	Авторский надзор за строительством зданий и сооружений.

ГОСТ 27751-88, СТ СЭВ 384-87(впервые)	Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету.
СН 528-80 (впервые)	Перечень единиц физических величин, подлежащих применению в строительстве
СНБ 2.02.01-98 (СНиП 2.01.02-85)	Пожарно-техническая классификация зданий, строительных конструкций и материалов.
СНБ 2.02.02-01 (СНиП 2.01.02-85)	Эвакуация людей из зданий и сооружений при пожаре.
СНБ 2.02.03-03 (СНиП 2.01.02-85 и др.)	Ограничение распространения пожара в зданиях и сооружениях. Объемно-планировочные и конструктивные решения.
СНБ 2.02.04-03 (СНиП II-89-80 и др.)	Противопожарная защита населенных пунктов и территорий предприятий
СНиП 2.01.02-85* (СНиП II-2-80)	Противопожарные нормы.
П1-02 к СНБ 2.02.01-98	Предел огнестойкости строительных конструкций.
СНБ 2.04.01-97 (СНБ 2.01.01-93)	Строительная теплотехника.
СНБ 2.04.02-2000 (СНиП 2.01.01-82)	Строительная климатология.
СНБ 2.04.05-98 (СНиП II-4-79)	Естественное и искусственное освещение.
П1-99 к СНиП II-12-77 (впервые)	Проектирование звукоизоляции и звукопоглощения конструкциями зданий и сооружений.
СНиП II-12-77 (впервые)	Защита от шума

Пособие 2.04.01-96 к СНБ 2.01.01- 93 (впервые)	Теплотехнический расчет ограждающих конструкций зданий.
ГОСТ 21778- 81, СТ СЭВ 2045-79 (ГОСТ 21778- 76)	Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Основные положения.
ГОСТ 26433.2-94 (впервые)	Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений.
ГОСТ 26607- 85, СТ СЭВ 4416-83 (впервые)	Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Функциональные допуски.
ГОСТ 28984- 91 (впервые)	Модульная координация размеров в строительстве. Основные положения.
СНиП II-89- 80 (СНиП II- М.1-71)	Генеральные планы промышленных предприятий
СН 387-78 (СН 387-72)	Инструкция по разработке схем генеральных планов групп предприятий с общими объектами (промышленных узлов)
СН 441-72* (впервые)	Указания по проектированию ограждений площадок и участков предприятий, зданий и сооружений.
СНБ 3.02.03- 03 (СНиП 2.09.04-87)	Административные и бытовые здания
СНиП 2.09.02-85* (СНиПП-90- 81)	Производственные здания
СНиП 2.09.03-85* (СНиПП-91- 77)	Сооружения промышленных предприятий
СНиП III-10- 75 (СНиП III- К.2-67)	Благоустройство территорий.

СН 245-71 (СН245-63 и др.)	Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий
ГОСТ 23838-89 (ГОСТ23837-79 и др.)	Здания предприятий. Параметры.
СТ СЭВ 3977-83	Здания производственные промышленных предприятий. Основные положения проектирования.
СНиП 2.05.07-91(СНиП-2.05.07-85*)	Промышленный транспорт
СНБ 4.01.01-03 (СНиП 2.04.02-84)	Водоснабжение питьевое. Общие положения и требования
СНБ 4.01.02-03 (СНиП 2.04.01-85 и др.)	Противопожарное водоснабжение.
СНиП 2.04.02-84 (СНиП II-31-74)	Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
СНБ 4.02.01-03 (СНиП 2.04.05-91)	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха
СНиП 2.04.07-86 (СНиП II-Г.10-73*)	Тепловые сети
СНиП III-24-75 (СНиП III-Г.12-62)	Промышленные печи и кирпичные трубы.
СНиП 3.03.01-87 (СНиП III-15-76 и др.)	Несущие и ограждающие конструкции
РСН 64-88 Госстрой БССР (впервые)	Проектирование сталежелезобетонных перекрытий промышленных зданий.

СТБ 1169-99 (ГОСТ 8717.0-84 и др.)	Элементы лестниц железобетонные и бетонные. Общие технические условия.
СТБ 1178-99 (ГОСТ18979- 90 и др.)	Колонны железобетонные для зданий и сооружений. Общие технические условия.
СТБ 1185-99 (ГОСТ11024- 84 и др.)	Панели стеновые наружные бетонные и железобетонные для зданий и сооружений. Общие технические условия.
СТБ 1186-99 (ГОСТ18980- 90 и др.)	Балки стропильные и подстропильные, ригели и прогоны железобетонные для зданий и сооружений. Общие технические условия.
СТБ 1318- 2002 (впер- вые)	Балки подкрановые железобетонные предварительно напряженные. Технические условия.
ГОСТ 20213- 89 (ГОСТ 20213-74)	Фермы железобетонные. Технические условия.
СНиП II-23- 81* (СНиПШ- В.3-72 и др.)	Стальные конструкции
СНиП III-18- 75* (СНиПШ- В.5-62 и др.)	Металлические конструкции
СТБ 1396- 2003 (ГОСТ23119- 78)	Фермы стропильные стальные для производственных зданий. Технические условия
СТБ 1397- 2003 (впер- вые)	Фонари зенитные, аэрационные и светоаэрационные стальные. Технические условия.
ГОСТ 21562- 76 (впервые)	Панели металлические с утеплителем из пенопласта. Общие технические условия.
ГОСТ 23682- 79 (впервые)	Колонны двухступенчатые для зданий с мостовыми электрическими кранами общего назначения грузоподъемностью до 50т. технические условия.
СТБ 1138-98 (ГОСТ475-78 и др.)	Двери и ворота для зданий и сооружений. Общие технические условия.

СНБ 5.08.01-2000 (СНиП II-26-76)	Кровли. Технические требования и правила приемки.
СНиП 2.03.13-88 (СНиП II-В.8-71)	Полы.
СНиП 3.04.01-87 (СНиП III-20-74* и др.)	Изоляционные и отделочные покрытия.
П 1-03 к СНБ 5.08.01-2000 (впервые)	Проектирование и устройство кровель.
П1-03 к СНиП 2.03.13-88 (впервые)	Проектирование полов.

СНБ- строительные нормы Республики Беларусь;
 П к СНБ-пособия к строительным нормам Республики Беларусь;
 СТБ- государственные стандарты РБ в области строительства;
 СНиП- строительные нормы и правила;
 П к СНиП – пособия к строительным нормам и правилам;
 СН (ВСН) – нормативные документы, утвержденные Госстроем СССР и его подразделениями;
 ГОСТ-межгосударственные стандарты;
 СТ СЭВ – стандарты Совета Экономической Взаимопомощи;
 РСН- республиканские строительные нормы;
 РДС- руководящие документы в строительстве;
 ВСН- ведомственные строительные нормы, согласованные Госстроем РБ или Министерством архитектуры и строительства РБ.

5.1.Перечень Технических Комитетов по техническому нормированию и стандартизации в строительстве (ТКС), функционируемых при РУП «Стройтехнорм»

Номер ТКС	Название ТКС
01	Техническое нормирование, стандартизация, сертификация и метрология
02	Основания и фундаменты, инженерные изыскания
03	Пожарная безопасность
04	Проектирование зданий и сооружений
05	Водохозяйственное строительство, водоснабжение и водоотведение
06	Теплоэнергетическое оборудование зданий и сооружений
07	Сооружения транспорта
08	Бетонные и железобетонные конструкции, бетоны и растворы
09	Металлические и деревянные конструкции
10	Строительные материалы и изделия
11	Производство работ. Организация и управление строительством
12	Эксплуатация, обследование, реконструкция зданий и сооружений

**6.Список экзаменационных вопросов по курсу «Проектирование цехов» для студентов заочного отделения специальности I - 36 01 05
“Машины и технология обработки материалов давлением”**

1. Цель и задачи дисциплины. Организация проектирования. Проектная документация. Нормативные, руководящие и справочные материалы.
2. Этапы проектирования и порядок разработки проектной документации.
3. Состав машиностроительного завода.
4. Территориальное расположение предприятия, ситуационный план, промышленный узел. Генеральный план.
5. Размещение производственных и других объектов на площадке. Зонирование территории.
6. Железнодорожные пути, автомобильные дороги и проезды. Благоустройство и озеленение.
7. Инженерные сети.
8. Классификация промышленных зданий и сооружений. Общая характеристика зданий цехов.
9. Основные строительные элементы промышленных зданий.
- 10.Основные понятия и нормы строительного проектирования. МКРС. Разбивочные оси, сетка колонн, привязка элементов здания к разбивочным осям.
- 11.Вспомогательные здания и помещения цехов.
- 12.Фундаменты под оборудование.
- 13.Инженерное оборудование зданий цехов.
- 14.Системы отопления.
- 15.Системы вентиляции и кондиционирования воздуха.
- 16.Электроснабжение и электрооборудование цехов.
- 17.Водоснабжение и водоотведение.
- 18.Подъемно- транспортное оборудование цеха.
- 19.Строительная компоновка зданий из УТС (унифицированных типовых секций).баланс площадей.
- 20.Планировка цеха. Методика разработки планировок.
- 21.Режимы работы цеха и фонды рабочего времени.
- 22.Штаты цеха и расчет фонда заработной платы.
- 23.Организация управления цехом (заводом).
- 24.Разработка системы технического контроля.
- 25.Определение состава и количества оборудования. Методика расчета производительности и загрузки оборудования.
- 26.Определение состава и количества цехового персонала.
27. Кузнечный цех. Общая характеристика производства, технологический процесс, оборудование, штатный состав цеха, параметры зданий.
- 28.Пример компоновки цеха кузнечного производства.
- 29.Пример планировки цеха кузнечного производства.

30. Цех листовой штамповки. Общая характеристика производства, технологический процесс, оборудование, штатный состав цеха, параметры зданий.
31. Пример компоновки цеха листоштамповочного производства.
32. Пример планировки цеха листоштамповочного производства.
33. Цех холодной объемной штамповки (ХОШ). Общая характеристика производства, технологический процесс, оборудование, штатный состав цеха, параметры зданий.
34. Пример компоновки цеха ХОШ.
35. Пример планировки цеха ХОШ.
36. Цех холодной высадки. Общая характеристика производства, технологический процесс, оборудование, штатный состав цеха, параметры зданий.
37. Пример компоновки цеха холодной высадки.
38. Пример планировки цеха холодной высадки.
39. Цеховые склады. Назначение, классификация, проектирование помещений складов, размещение их в цехах.
40. Организация цеховых вспомогательных служб.
41. Ремонтные службы заводов и цехов. Организация ремонта оборудования.
42. Организация ремонта штампов, инструмента, приспособлений.
43. Формы организации планово-предупредительных ремонтов (ППР) на заводе
44. Разработка безопасных условий труда проектируемого производства.
45. Пожарная профилактика, гражданская оборона, защита окружающей среды.
46. Проектирование и организация рабочего места (поста) оператора.
47. Промышленная эстетика. Внутренний интерьер цехов. Цветовое решение. Благоустройство прицеховых территорий.
48. Проектирование административно-бытовых помещений.
49. Проектирование освещения цехов.
50. Меры защиты от опасных воздействий и вредных выделений.

7. Учебно-методические материалы по дисциплине

7.1. Литература основная

7.1.1. Шехтер В.Я. Проектирование кузнечных и холодно-штамповочных цехов. Учебник. М.: Высшая школа, 1991.-368с.

7.1.2. Норицын Н.А., Шехтер В.Я., Мансуров А.М. Проектирование кузнечных и холодно – штамповочных цехов. М.: Высшая школа, 1977.

7.2. Литература дополнительная

7.2.1. Проектирование машиностроительных заводов и цехов. Справочник в 6 томах. Под общей редакцией Е.С.Ямпольского.- М.: Машиностроение, 1974.

7.2.2. Галкин А.М., Винцевич В.А. Проектирование цехов обработки цветных металлов и сплавов. Учебное пособие для вузов.-М.: Metallurgia, 1980,- 256 с.

7.2.3. Валицкая О.М. Проектирование цехов. Практическое пособие для студентов специальности «Технология, оборудование и автоматизация обработки материалов».- Гомель, ГГТУ им.П.О.Сухого, 2002.