

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
Государственное бюджетное профессионально образовательное
учреждение
«Ставропольский строительный техникум»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению практических работ

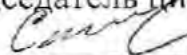
ПМ 01. Проектирование объектов архитектурной среды
по **МДК 01.05.** Конструкции зданий и сооружений с элементами статики.
Проектирование и строительство в условиях реставрации и реконструкции.

Тема 5.2 Конструкции зданий и сооружений
(КОНСТРУКЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ)

очной формы обучения

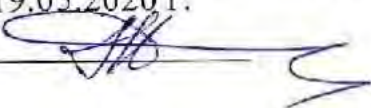
по специальности **07.02.01** Архитектура

Ставрополь, 2020

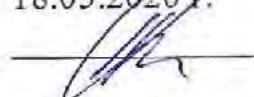
РАССМОТРЕНО
на заседании цикловой комиссии
профессиональных циклов по
строительству, архитектуре
Протокол № 10 от 19.05.2020 г.
Председатель цикловой комиссии

С.В. Сторчак

РЕКОМЕНДОВАНО
к применению решением
Методического совета
ГБПОУ ССТ
Протокол № 10 от 20.05.2020 г.

СОГЛАСОВАНО
Л.В. Белоусова,
заместитель директора по УМРК
19.05.2020 г.



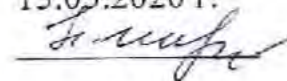
Рецензенты:
Печалова Л.В., методист
18.05.2020 г.



Прозоров А.Е., преподаватель
цикловой комиссии
профессиональных циклов по
строительству, архитектуре
18.05.2020 г.



Автор -разработчик:
Крюкова Н.А., преподаватель
цикловой комиссии
профессиональных циклов по
строительству, архитектуре
15.05.2020 г.



Методические рекомендации по выполнению практических работ по **МДК01.05** Конструкции зданий и сооружений с элементами статики. Проектирование и строительство в условиях реставрации и реконструкции. Тема 5.2 Конструкции зданий и сооружений (КОНСТРУКЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ). **ПМ 01** Проектирование объектов архитектурной среды по специальности СПО **07.02.01** Архитектура. Ставрополь: ГБПОУ ССТ, 2020 - 24 с.

Методические рекомендации по выполнению практических работ разработаны в соответствии с программой профессионального модуля **ПМ 01** Проектирование объектов архитектурной среды, междисциплинарного курса **МДК 01.05** Конструкции зданий и сооружений с элементами статики. Проектирование и строительство в условиях реставрации и реконструкции. Тема 5.2 Основы расчёта строительных конструкций, очной формы обучения по специальности 07.02.01 Архитектура

Рекомендации призваны помочь студентам очной формы обучения при выполнении практических заданий по конструкции зданий и сооружений с элементами статики. С этой целью данная разработка содержит не только задания на практические работы, но и методические указания по выполнению практических работ и примеры решения задач.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Практические работы выполняются с целью приобретения умений и навыков, необходимых для овладения профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля. После выполнения практических заданий студент должен

уметь:

- У1** разрабатывать по эскизам руководителя отдельные фрагменты зданий, элементов застройки и благоустройства жилых районов
- У4** разрабатывать несложные узлы и детали основных частей зданий
- У5** назначать ориентировочные размеры частей зданий на основе простейших расчетов или исходя из условий жесткости зданий
- У6** выполнять обмеры зданий и сооружений, составлять обмерные кроки и чертежи
- У7** обеспечивать соответствие выполненных проектных работ действующим нормативным документам по проектированию
- У8** пользоваться нормативными документами, каталогами и другой документацией, необходимой при проектировании
- У10** разбираться в проектных разработках смежных частей проекта
- У11** выполнять все виды архитектурно-строительных чертежей на разных стадиях проектирования
- У12** компоновать и выполнять на чертежах надписи, таблицы и т.п.
- У15** выполнять архитектурно-строительные чертежи с использованием техник ручной графики и систем автоматизированного проектирования

знать:

- З1** общие принципы проектирования, взаимосвязь функции и формообразования зданий
- З2** современный опыт проектирования наиболее распространенных типов гражданских, промышленных и сельскохозяйственных зданий
- З3** типологию зданий
- З4** основные нормативы на проектирование зданий и сооружений, и их конструктивных элементов
- З5** основные конструктивные системы зданий и составляющие их элементы
- З12** правила компоновки и оформления чертежей
- З13** основные требования стандартов единой системы конструкторской документации и системы проектной документации для строительства к оформлению и составлению архитектурно-строительных чертежей
- З14** законы, методы и приемы проецирования, выполнения перспективных проекций, построения теней на ортогональных, аксонометрических и перспективных проекциях
- З17** технологию выполнения архитектурно-строительных чертежей с использованием систем автоматизированного проектирования

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися общими (ОК) компетенциями (по базовой подготовке):

Код	Наименование результата обучения
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПО КОНСТРУКЦИЯМ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

Практическое занятие № 25 (49)

Тема: Привязка конструктивных элементов к разбивочным осям. Конструктивное решение каркаса промышленного здания.

Профессиональный модуль: ПМ 01. Проектирование объектов архитектурной среды

МДК 01.05. Конструкции зданий и сооружений с элементами статики.
Проектирование и строительство в условиях реставрации и реконструкции.

Специальность: 07.02.01 Архитектура

Раздел (ПМ) Тема 5.2 Конструкции зданий и сооружений

Тема (ПМ) Привязка конструктивных элементов к разбивочным осям.
Конструктивное решение каркаса промышленного здания.

Исходные данные: Паспорт типового проекта промышленного здания.
Выкопировка из каталога сборных ж/б элементов

Задание

1. Подобрать колонны и «привязать» их к координационным осям на плане здания.
2. Подобрать подъемно-транспортное оборудование промышленного здания и разместить его на плане с «привязкой» к колоннам.
3. Подобрать стеновые ограждения и расположить их на плане.
4. Запроектировать элементы фахверка.

Ход выполнения:

1. Ознакомиться с индивидуальным заданием согласно варианту. Начертить схему осей в рабочей тетради и вид привязки.
2. Подобрать конструкцию и размеры основных колонн, их «привязку» к координационным осям здания.
3. На листе формата А3 в масштабе 1:100, 1:200 нанести модульные оси. Вычертить колонны на плане здания.
4. Определить конструктивную схему здания, размеры пролета и шага. Привязать колонны к модульным осям.
5. Дать межосевые и общие размеры, замаркировать оси, элементы каркаса.
6. Выполнить обводку чертежа;
7. Выполнить основную надпись чертежа.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: научиться подбирать конструктивные элементы и строить план промышленного здания

ЗАДАЧА РАБОТЫ

- Подобрать колонны и «привязать» их к координационным осям на плане здания.
- Подобрать подъемно-транспортное оборудование промышленного здания и разместить его на плане с «привязкой» к колоннам.
- Подобрать стеновые ограждения и расположить их на плане.
- Запроектировать элементы фахверка.

Контрольные вопросы.

1. Назовите основные конструктивные схемы гражданских зданий.
2. Дайте определение шага и пролета.
3. Что такое привязка несущих конструкций к координационным осям? Назовите виды привязок стен.

Общие положения

Промышленное здание может быть решено в стальном, железобетонном или смешанном (с железобетонными колоннами и стальными фермами) каркасе. Основные размеры здания в плане измеряют между разбивочными (координационными) осями, которые образуют геометрическую основу плана здания. Шаг колонн и величина пролетов принимаются кратными 6000 мм.

Промышленные здания разбиваются на температурно-деформационные блоки - отсеки, конструктивно не связанные друг с другом. При температурных воздействиях, неравномерных нагрузках и осадках такие отсеки деформируются независимо один от другого. Разбивка на температурно-деформационные блоки выполняется при помощи деформационных швов.

Таблица 1 – Предельные расстояния между деформационными швами

Вид здания	Материал каркаса			
	стальной		сборный железобетон и смешанный	монолитный железобетон
	Вдоль пролета	в поперечном направлении		
Отапливаемые здания	230 м	150 м	60 м	50 м
Неотапливаемые здания и горячие цехи	200 м	120 м	40 м	30 м

Если в здании с железобетонным или смешанным каркасом соседние пролеты имеют разную высоту, то по линии перепада высот устанавливают два ряда колонн (поскольку конструкции типовых железобетонных покрытий не допускают опирания стропильной конструкции на одну колонну в разных уровнях). В этом случае деформационный шов образуется автоматически. Шаг колонн по линии перепада высот рекомендуется принимать равным шагу крайних колонн, принятому в здании. Это обеспечивает возможность одинакового решения наружных стен по линии перепада высот и по наружному контуру здания. При двух рядах колонн по

линии перепада высот необходимы две разбивочные оси, располагающиеся на строго определенном расстоянии одна от другой, которое называется вставкой.

В продольном температурном шве при одинаковой высоте соседних пролетов также устанавливаются два ряда колонн на двух разбивочных осях со вставкой между ними. При этом шаг колонн в температурном шве должен быть равен шагу, принятому для средних колонн, поскольку наружная стена в плоскости температурного шва отсутствует.

При стальном каркасе продольный шов в местах перепада высот выполняется на одной колонне с опиранием на нее стропильных ферм в двух уровнях. В этом случае колонна привязывается сразу к двум продольным осям со вставкой между ними 250 мм.

Примыкание поперечных пролетов к продольным, независимо от материала каркаса, также решается путем постановки парных колонн, относящихся к разным пролетам, по двум разбивочным осям со вставкой между ними. При наличии поперечных пролетов для всего здания сохраняется единая сетка разбивочных осей.

У поперечного температурного шва в продольных пролетах каждая часть здания должна иметь свои колонны. Здесь, по типовым решениям, температурный шов выполняется без вставки. Несмотря на постановку парных колонн, сохраняется одна разбивочная ось.

Подбор конструкций промышленного здания

Колонны каркаса. Вид колонн основного каркаса зависит от выбранного материала каркаса, габаритов пролетов и грузоподъемности мостовых кранов. Разработаны типовые конструкции сборных железобетонных колонн для зданий без мостовых кранов высотой от 3 до 14,4 м и для зданий с мостовыми кранами (прямоугольного сечения – при высоте от 8,4 до 10,8 м, двухветвевые – при высоте от 10,8 до 18 м).

Стальные колонны могут быть сплошного и сквозного типов с постоянным и переменным по высоте сечением. Колонны сплошного постоянного сечения из сварного широкополочного двутавра используют в зданиях без мостовых кранов высотой до 8,4 м, а также в зданиях с мостовыми кранами $Q \leq 20$ т высотой 8,4 - 9,6 м. В остальных случаях применяют двухветвевые колонны с нижней решетчатой и верхней сплошной частями.

Связи. Для повышения устойчивости одноэтажных зданий в продольном направлении предусматривают систему вертикальных и горизонтальных связей между колоннами каркаса и в покрытии.

Вертикальные связи между колоннами (крестовые или порталные) устанавливаются в среднем шаге колонн в каждом температурно-деформационном блоке. При наличии мостового крана предусматриваются подкрановые (ниже подкрановой балки) и надкрановые связи.

Привязка колонн к продольным разбивочным осям

По отношению к продольным осям средние колонны имеют осевую привязку, то есть геометрические оси колонн совпадают с разбивочными осями здания. Крайние колонны могут иметь привязку нулевую или 250 мм. При нулевой привязке наружная грань колонны совпадает с разбивочной осью здания. При привязке 250 мм грань колонны смещается наружу от разбивочной оси здания.

Таблица 2 – Унифицированные размеры привязки колонн крайнего ряда к продольной разбивочной оси в одноэтажных зданиях

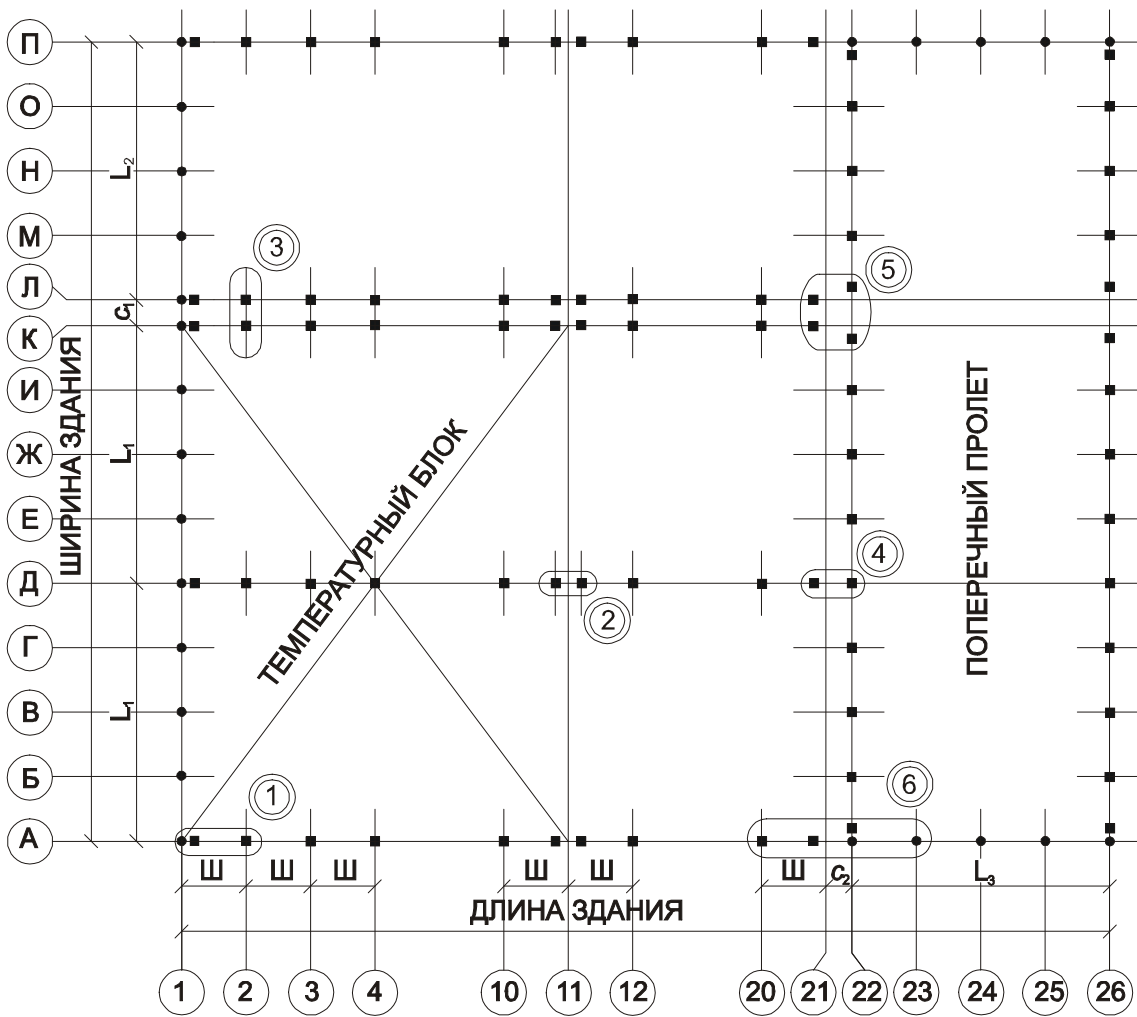
Характеристика промышленного здания	привязка
Здания (пролеты) со сборным железобетонным и смешанным каркасом без мостовых кранов и подстропильных конструкций: - во всех случаях	нулевая
Здания (пролеты) со сборным железобетонным и смешанным каркасом с мостовыми кранами: - Ш=6 м; Н≤14,4 м - Ш=6 м; Н>14,4 м - Ш=12 м при любой высоте	нулевая а=250 мм а=250 мм
Здания (пролеты) со сборным железобетонным и смешанным каркасом без мостовых кранов и с мостовыми кранами: - при наличии подстропильных конструкций	а=250 мм
Здания с цельнометаллическим каркасом: - Н=6 ... 8,4 м без мостовых кранов - Н=9,6 ... 18 м без мостовых кранов - с мостовыми кранами	нулевая а=250 мм а=250 мм

Привязка колонн к поперечным разбивочным осям

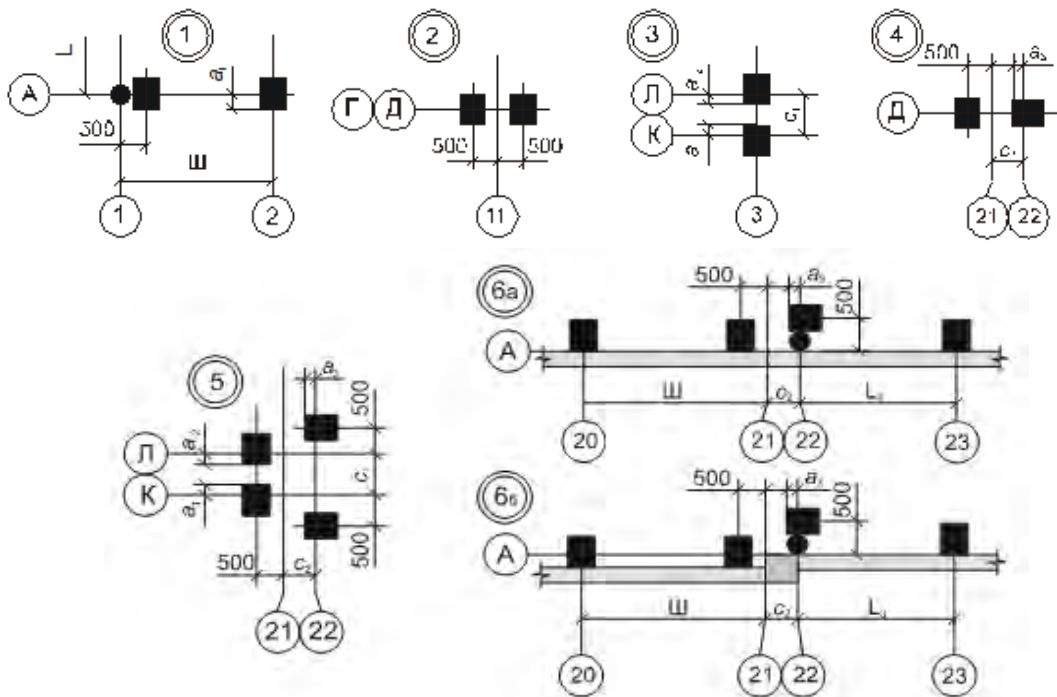
В местах поперечных температурно-деформационных швов, разделяющих продольные пролеты, к одной поперечной оси привязывают две колонны со смещением осей колонн относительно разбивочной оси на 500 мм в обе стороны.

Колонны, расположенные в торцах пролетов, смещаются относительно крайней поперечной разбивочной оси внутрь здания на 500 мм (до оси колонны) независимо от материала колонн, их шага и высоты здания. Такое расположение дает возможность поместить верхнюю часть колонн торцевого фахверка между крайней стропильной конструкцией и стеной. При этом наружные грани колонн торцевого фахверка должны совпадать с крайней поперечной разбивочной осью. Таким образом, обеспечивается возможность навески торцевых стеновых панелей к колоннам фахверка по всей высоте от пола до покрытия.

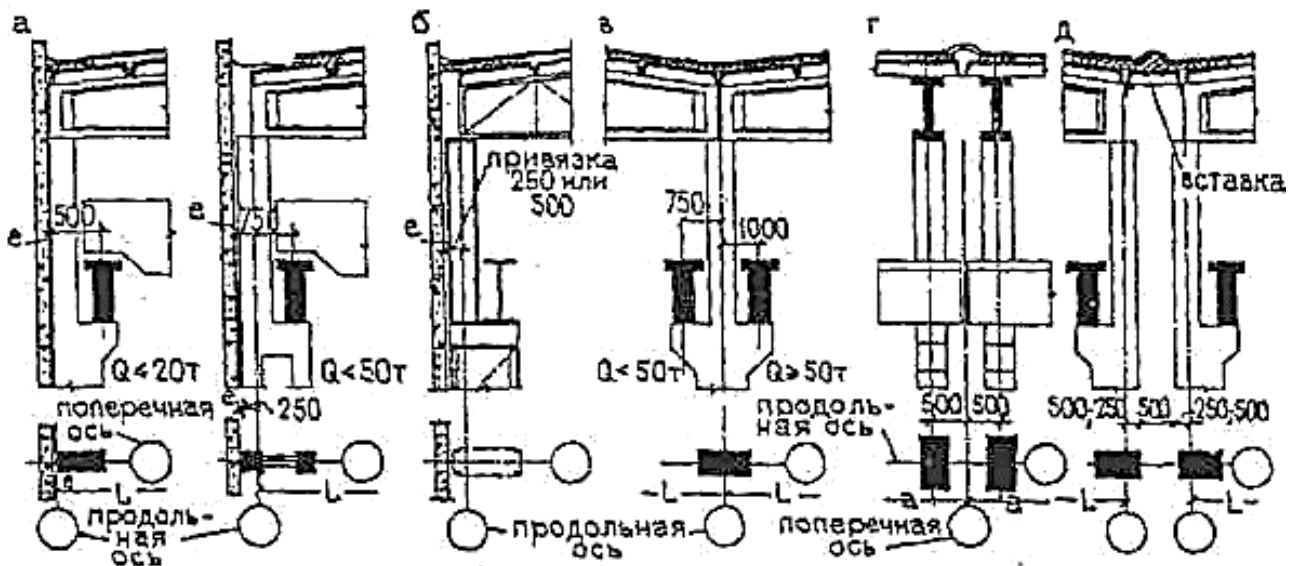
Для крепления торцевой стены к колоннам основного каркаса в зазор между колонной и стеной устанавливаются приколонные стальные стойки фахверка сечением 300×300 мм, привариваемые к стальным колоннам или к закладным деталям железобетонных колонн.



- Колонны основного каркаса
- Фахверковые колонны



Схематический план (сетка разбивочных осей) одноэтажного промышленного здания с тремя продольными и одним поперечным пролетами

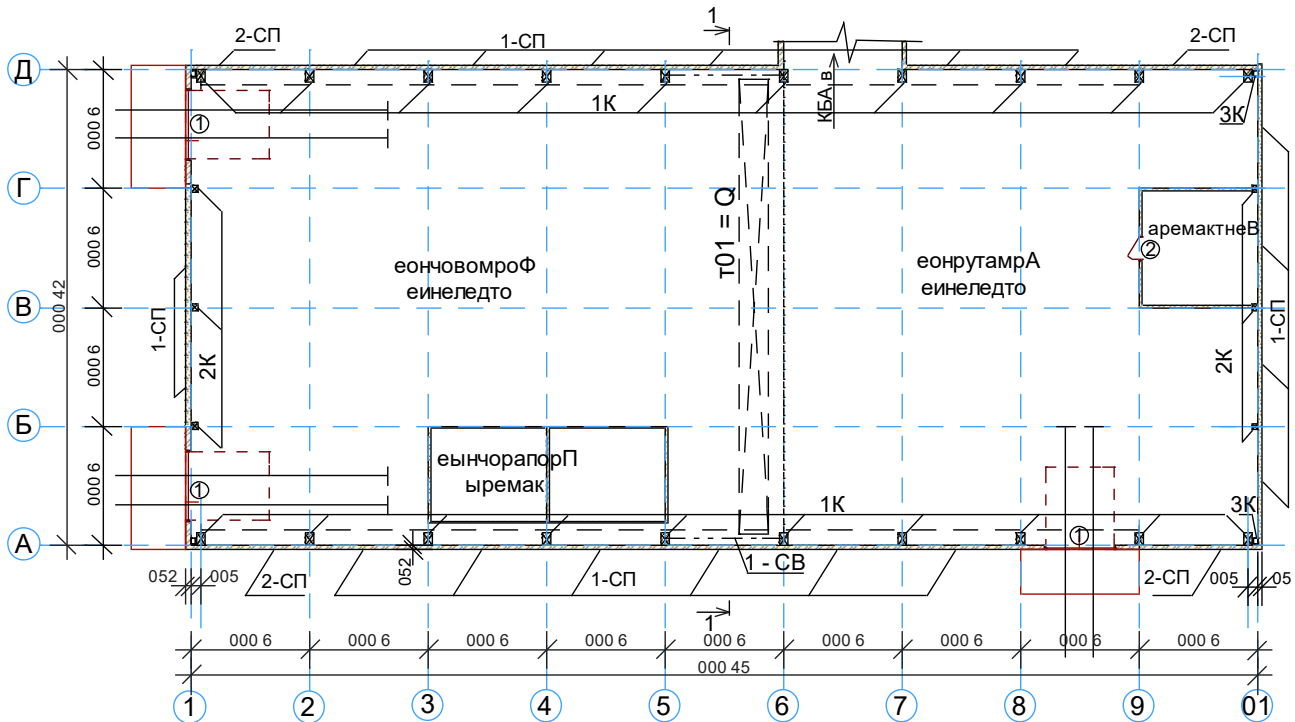


Привязка элементов к разбивочным осям зданий, оборудованных кранами: а - железобетонные колонны с шагом 6 или 12 м; б - стальные колонны; в - средние ряды колонн; г - поперечный температурный шов; д - продольный температурный шов.

Алгоритм выполнения работы

- 1 Согласно выданного задания вычертить координационные оси здания.
- 2 В зависимости от габаритов промышленного здания и грузоподъемности кранов подобрать конструкцию и размеры основных колонн, их «привязку» к координационным осям здания. Вычертить колонны на плане здания.
- 3 Согласно заданию подобрать подъемно-транспортное оборудование здания и выполнить его «привязку» на плане здания с условным обозначением тормозных упоров. Поскольку краны находятся выше, чем плоскость построения плана здания, они вычерчиваются пунктирными линиями.
- 4 В зависимости от толщины стен и способа их крепления к колоннам, подобрать стеновые панели и расположить их на плане здания. В местах стыка стеновых панелей, где нет основных колонн, подобрать и установить фахверковые колонны
- 5 Замаркировать все конструктивные элементы, показать координационные оси здания, поставить все необходимые размеры и условные обозначения.
- 6 Составить пояснительную записку, отражающую выбранную конструктивную схему здания, все подобранные элементы с их эскизами и размерами.
- 7 Составить спецификацию всех использованных конструктивных элементов, указав ГОСТ изделий, марки и их количество.

000.0 .мто ан НАЛП



План промышленного здания

Практическое занятие № 26 (50)

Тема: Вычерчивание конструктивных схем одноэтажных, многоэтажных промышленных зданий.

Профессиональный модуль: ПМ 01. Проектирование объектов архитектурной среды

МДК 01.05. Конструкции зданий и сооружений с элементами статики.

Проектирование и строительство в условиях реставрации и реконструкции.

Специальность: 07.02.01 Архитектура

Раздел (ПМ) Тема 5.2 Конструкции зданий и сооружений

Тема (ПМ) Вычерчивание конструктивных схем одноэтажных, многоэтажных промышленных зданий.

Исходные данные:

- План стен, практическое занятие №25,
- Паспорт типового проекта
- Выкопировка из каталога сборных ж/б элементов

Задание

5. Подобрать колонны и «привязать» их к координационным осям на плане здания.

6. Подобрать подъемно-транспортное оборудование промышленного здания и разместить его на плане с «привязкой» к колоннам.
7. Подобрать стеновые ограждения и расположить их на плане.
8. Запроектировать элементы фахверка.

Ход выполнения:

1. Ознакомиться с индивидуальным заданием согласно варианту. Начертить схему осей в рабочей тетради и вид привязки.
2. Подобрать конструкцию и размеры основных колонн, их «привязку» к координационным осям здания.
3. На листе формата А3 в масштабе 1:100, 1:200 нанести модульные оси. Вычертить колонны на плане здания.
4. Определить конструктивную схему здания, размеры пролета и шага. Привязать колонны к модульным осям.
5. Дать межосевые и общие размеры, замаркировать оси, элементы каркаса.
6. Выполнить обводку чертежа;
7. Выполнить основную надпись чертежа.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

подбирать строительные конструкции для разработки архитектурно-строительных чертежей.

ЗАДАЧА РАБОТЫ

1. Вычертить в масштабе 1:100, вычертить конструктивную схему промышленного здания.
2. Указать на схеме здания основные размеры и дать обозначения основным конструктивным элементам.

Контрольные вопросы.

1. Назовите основные конструктивные схемы гражданских зданий.
2. Дайте определение шага и пролета.
3. Что такое привязка несущих конструкций к координационным осям? Назовите виды привязок стен.

Общие положения

Здания, предназначенные для размещения промышленного производства, называют промышленными.

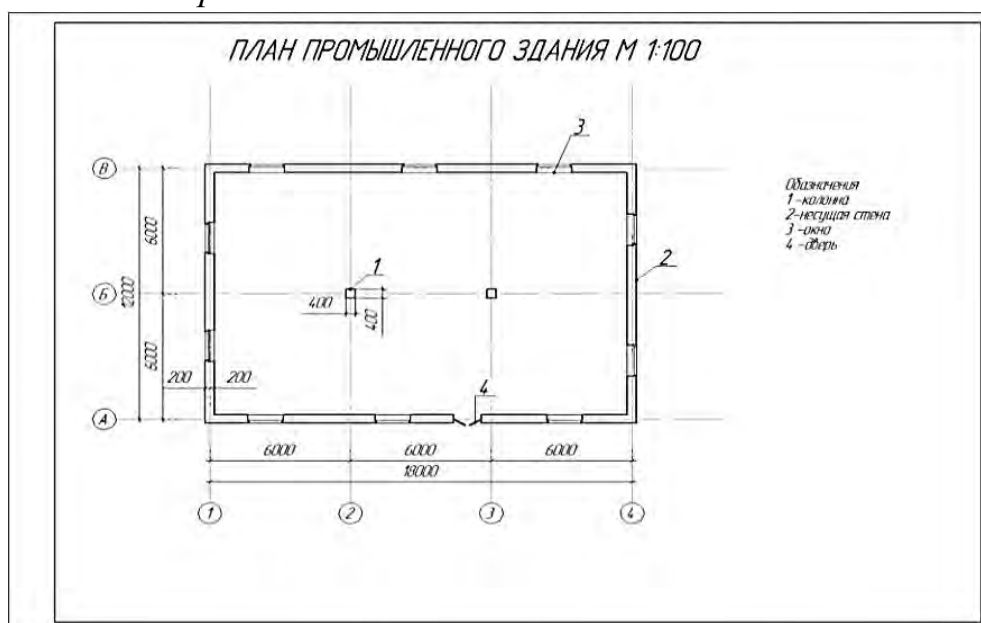
Промышленные здания классифицируют по следующим признакам:

- по этажности: одноэтажные; многоэтажные.
- по назначению: производственные; транспортно-складские; административно-хозяйственные и бытовые; сантехнические.
- по материалу: стальные, железобетонные и комбинированные (смешенные).

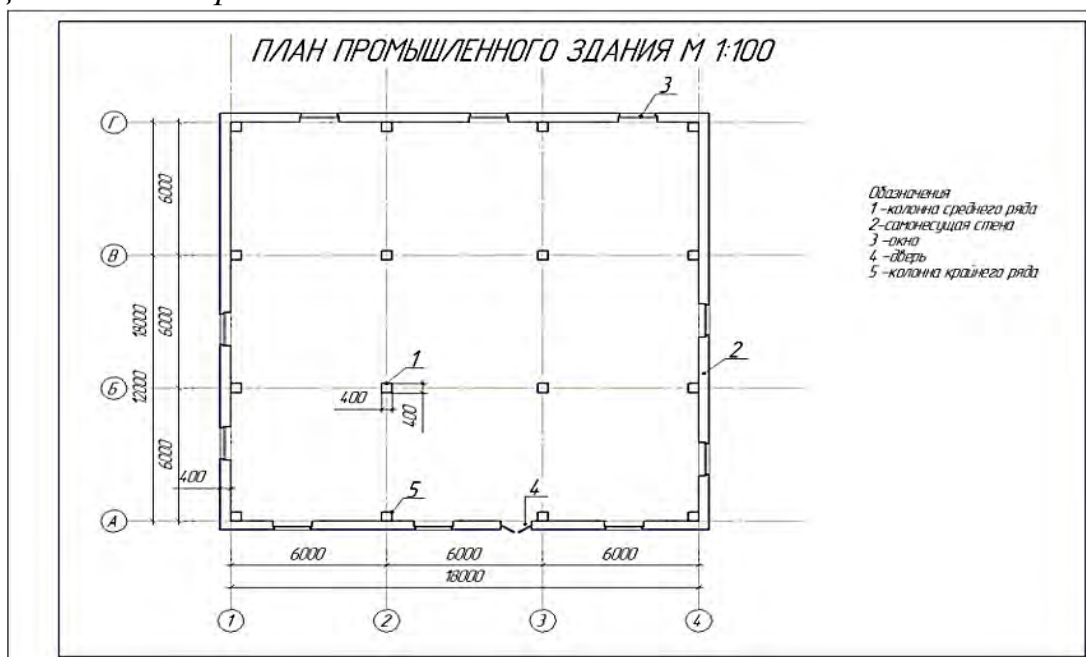
Одноэтажные здания по конструктивным решениям бывают: каркасные, бескаркасные, с неполным каркасом, шатровые. Они предназначены для производства с горизонтальными схемами технологического процесс, для предприятий, использующих громоздкое оборудование или выпускающих крупногабаритную продукцию.

Многоэтажные здания предназначены для производств с вертикальной технологической схемой или предприятий, использующих легкое технологическое оборудование. По конструктивному отношению могут быть: с полным каркасом с самонесущими или несущими наружными стенами; с полным внутренним каркасом и несущими стенами; с несущими стенами. По назначению многоэтажные промышленные здания подразделяются на производственные, лабораторные и административно-бытовые.

Образец с неполным каркасом



Образец с полным каркасом



Контрольные вопросы:

1. Назовите конструктивные схемы промышленных зданий.
2. Назовите объемно – планировочные схемы промышленных одноэтажных зданий.

Практическое занятие № 27 (51)

Тема: Железобетонный каркас балочного и безбалочного типа. Элементы и узлы сопряжения. Узлы соединения конструкций многоэтажных промышленных зданий.

Профессиональный модуль: ПМ 01. Проектирование объектов архитектурной среды

МДК 01.05. Конструкции зданий и сооружений с элементами статики.

Проектирование и строительство в условиях реставрации и реконструкции.

Специальность: 07.02.01 Архитектура

Раздел (ПМ) Тема 5.2 Конструкции зданий и сооружений

Тема (ПМ) Железобетонный каркас балочного и безбалочного типа. Элементы и узлы сопряжения. Узлы соединения конструкций многоэтажных промышленных зданий.

Исходные данные:

- План стен, практическое занятие №25,
- Паспорт типового проекта
- Выкопировка из каталога сборных ж/б элементов

Задание

- Подобрать фундаменты стаканного типа и «привязать» их к координационным осям на плане здания.
- Подобрать фундаментные балки и расположить их на плане.
- Законструировать элементы нестандартных фундаментов.

Ход выполнения:

Ход выполнения сечения монолитного ж/б фундамента под колонну крайнего ряда:

1. Модульная ось
2. Уровень пола 1 этажа, земли, пяты колонны, ступеней
3. Колонна
4. Стенки стаканной части фундамента
5. Ступени
6. Фундаментная балка
7. Стеновая панель
8. Отмостка, ее состав
9. Гидроизоляция
10. Привязка, отметки, маркировка сборных ж/б элементов

Ход выполнения фрагмента плана фундаментов:

1. Модульные оси
2. Контур подошвы фундаментов

3. Фундаментные балки
4. Маркировка фундаментов и фундаментных балок
5. Отметка подошвы фундаментов
6. Привязка фундаментов

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

- научиться подбирать конструктивные элементы каркасного и бескаркасного промышленного здания
- научиться подбирать и конструировать фундаменты промышленного здания
- научиться вычерчивать элементы плана фундамента промышленного здания

ЗАДАЧА РАБОТЫ

- Выполнить сечение фундамента стаканного типа для одноэтажного промздания и фрагмент плана фундаментов
- Выполнить фрагмент плана фундамента

Контрольные вопросы.

1. Назовите основные конструктивные схемы гражданских зданий.
2. Дайте определение шага и пролета.
3. Что такое привязка несущих конструкций к координационным осям? Назовите виды привязок стен.

Общие положения

Каркас *стоечно-балочного* типа состоит из следующих элементов:

- фундаменты;
- колонны крайних и средних рядов;
- ригели;
- плиты перекрытия и покрытия;
- связи (портальные, крестовые)
- диафрагмы жесткости.

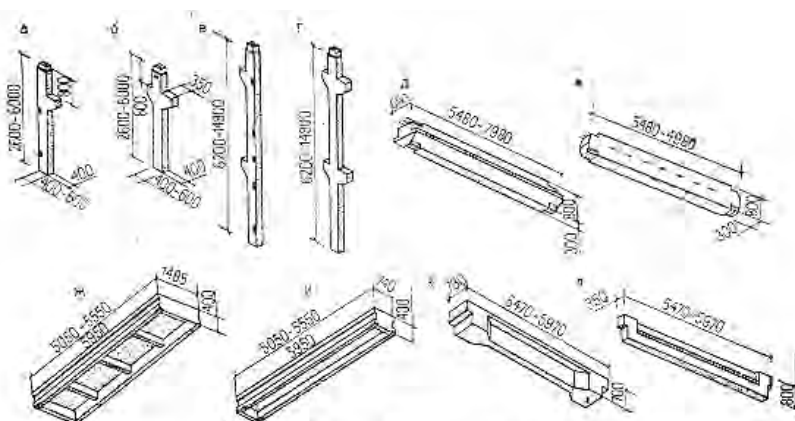


Рис. Элементы балочных каркасов

а — одноэтажная колонна крайних рядов; б — одноэтажная колонна средних рядов; в — двухэтажная колонна средних рядов; г — ригель таврового сечения; е — ригель прямоугольного сечения; ж — плиты междуэтажного перекрытия (основная); з — доборная плита междуэтажного перекрытия; и — балка для установки технологического оборудования; л — балка под провисающее оборудование

Фундаменты под колонны могут быть выполнены из сборного ж/б по серии 1.020-1/83 и в монолитном варианте по серии 1.420. Для серии 1.020-1/83 фундаменты изготавливаются одноступенчатые 1,5×1,5 м, 1,8×1,8 м, 2,1×2,1 м высотой 0,75 м. Для серии 1.420 фундаменты могут быть одноступенчатые и многоступенчатые. Фундаменты устанавливаются на бетонную или песчаную подушку.

Колонны, в зависимости от места установки подразделяются на крайние и средние. Крайние колонны имеют одну консоль, а средние – две консоли, которые служат для опирания ригелей. Колонны, которые изготавливаются на 1,2,3 этажа. Сечения колонн: 400×500; 500×500; 500×600; 400×600 мм. Колонны многоэтажных зданий стыкуются на высоте 0,6 м от уровня пола.

Ригели таврового сечения укладываются на консоли колонн и изготавливаются с одной или двумя полками, которые служат для опирания плит перекрытия. Также ригели могут изготавливаться без полок прямоугольного сечения.

Плиты перекрытия и покрытия применяются в данном случае ребристые двух видов: основные шириной 1200 и 1500 мм и доборные шириной 600 и 750 мм, которые укладываются у наружных стен. Плиты перекрытия опираются на полки ригеля или на верхнюю плоскость ригеля.

Стыки колонн располагают выше перекрытия и соединяют сваркой стыковых металлических стержней и оголовков с последующим замоноличиванием.

Стык колонны с ригелем осуществляется путем сварки вверху выпусков арматуры, а внизу закладных деталей, и замоноличиванием зазоров бетоном.

Безбалочный каркас.

В многоэтажных промышленных зданиях легкой промышленности применяются *безбалочные каркасы*, которые устраиваются с гладкой поверхностью потолка.

Основными элементами безбалочного каркаса являются: колонны, капители, надколонные и пролетные плиты.

Колонны изготавливаются высотой на этаж и имеют сечение 400×400; 500×500; 600×600 мм. В верхней части колонн имеются четырехсторонние консоли, на которые опирается капитель с квадратным отверстием в центре для пропуска колонны. Капитель по четырем сторонам имеет полочки, на которые опираются надколонные плиты, которые в свою очередь служат опорой для пролетных плит.

Все элементы соединяются при помощи сварки закладных деталей.

В каркасных зданиях проектируют столбчатые фундаменты стаканного типа. Фундаменты подбирают после подбора колонн, так как их размеры зависят от размеров сечения колонн и глубины промерзания грунта в районе строительства.

В местах установки двух или четырех колонн (в температурно-деформационных швах) принимается общий фундамент с отдельным стаканом под каждую колонну. Отметка верха подколонника при железобетонных колоннах равна –0,150, при стальных колоннах – 0,600 ... — 1,000 от уровня чистого пола.

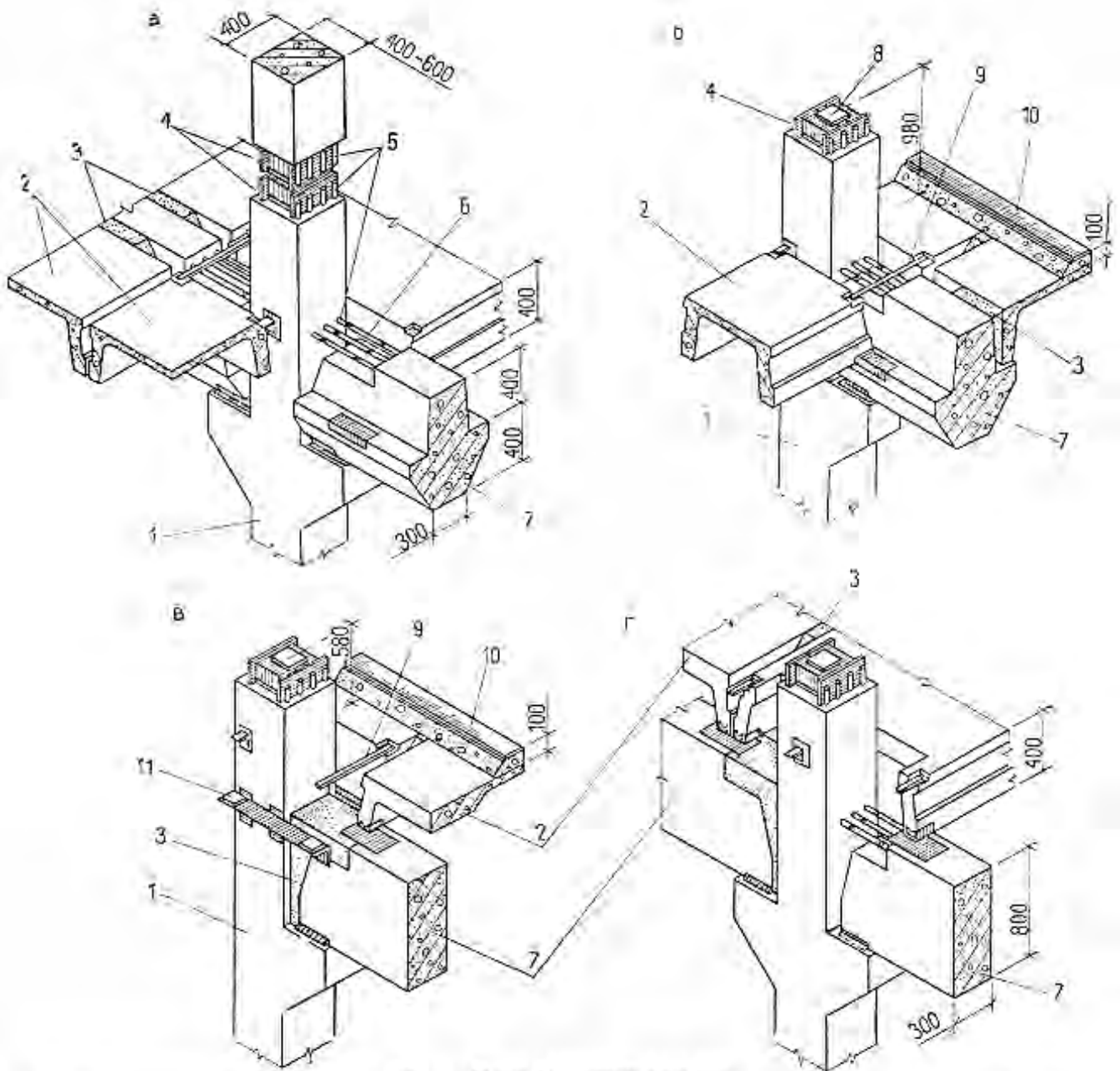


Рис. Узлы балочного каркаса

а — стык колонн и опирание ригелей; *б* — сопряжение трапециевидного ригеля с крайней колонной; *в* — сопряжение прямоугольного ригеля с крайней колонной; *г* — сопряжение прямоугольного ригеля со средней колонной; 1 — колонна; 2 — плиты междуэтажного перекрытия; 3 — бетон; 4 — стальной оголовок; 5 — выпуски арматуры; 6 — стыковые стержни; 7 — ригель; 8 — центрирующая стальная планка; 9 — стыковая накладка; 10 — «чистый» пол; 11 — полка для опирания плиты перекрытия

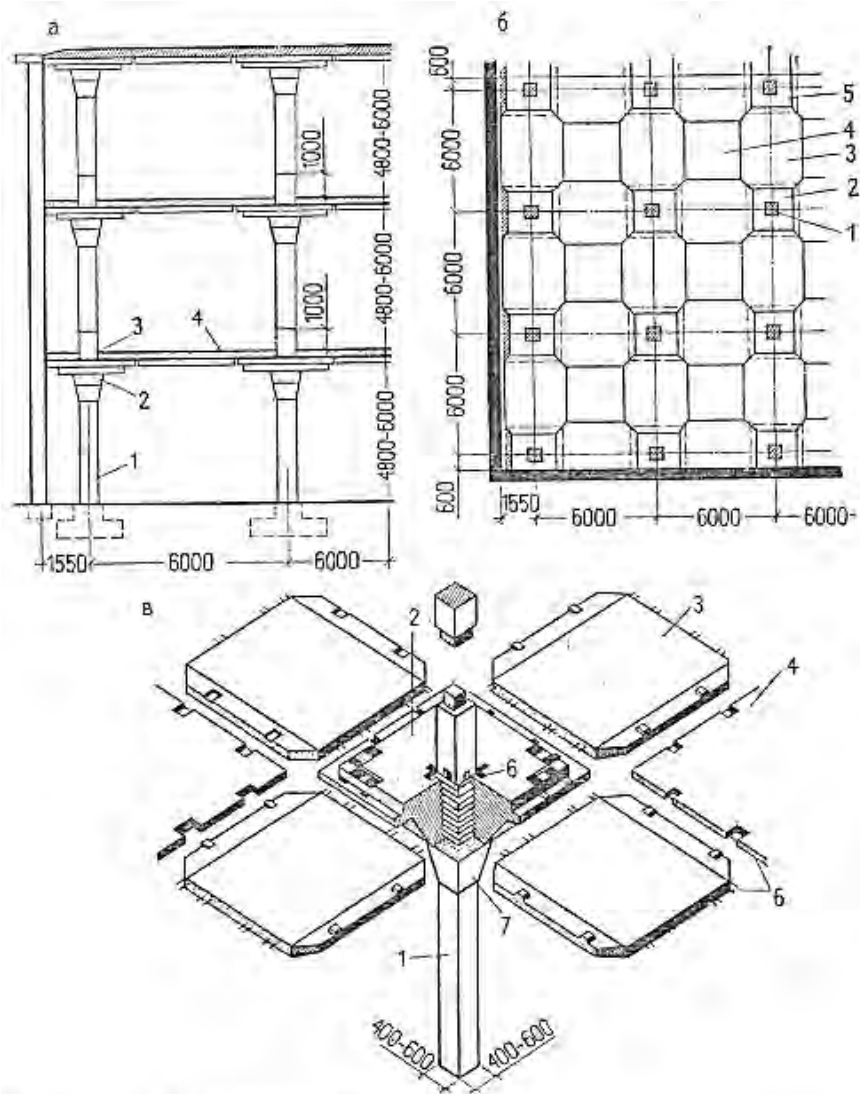
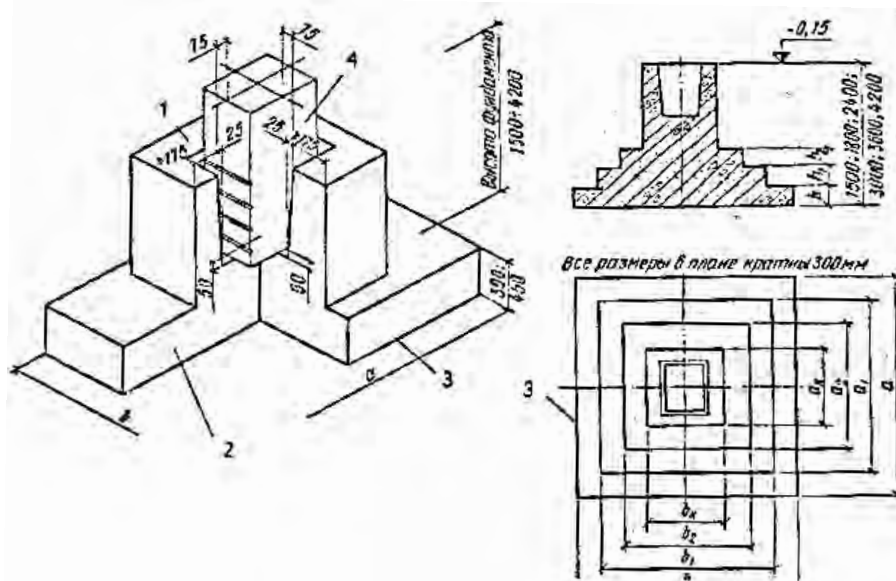
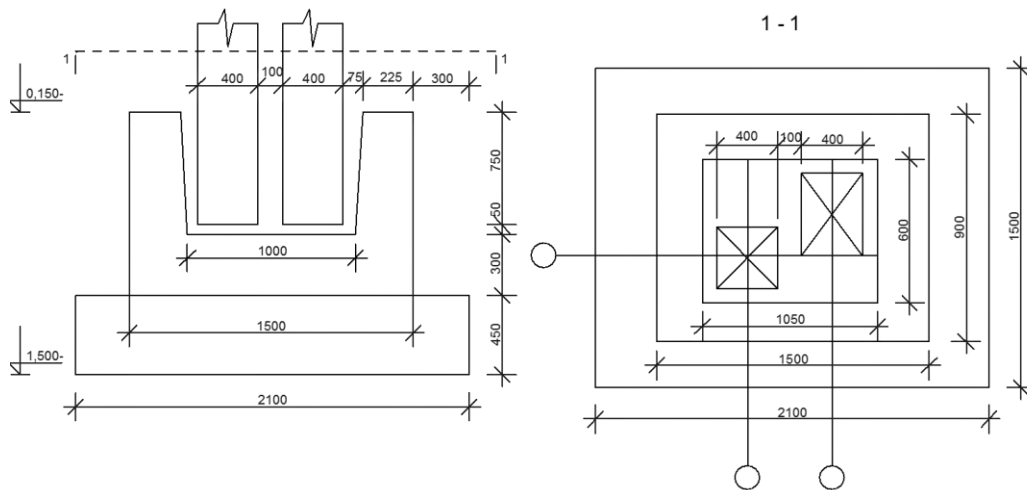


Рис. Конструкция безбалочного каркаса
a — поперечный разрез; *б* — фрагмент плиты; *в* — узлы сопряжения; 1 — колонна; 2 — капитель; 3 — подколонная плита; 4 — пролетная плита; 5 — полукапитель; 6 — выпуск арматуры; 7 — консоль колонны

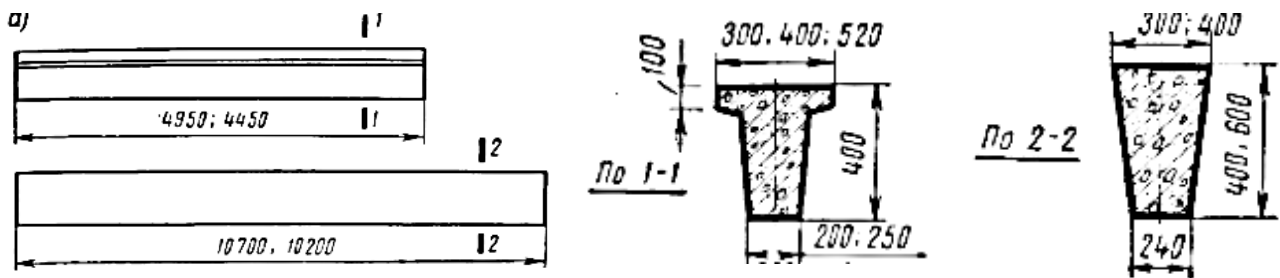


Столбчатый фундамент стаканного типа



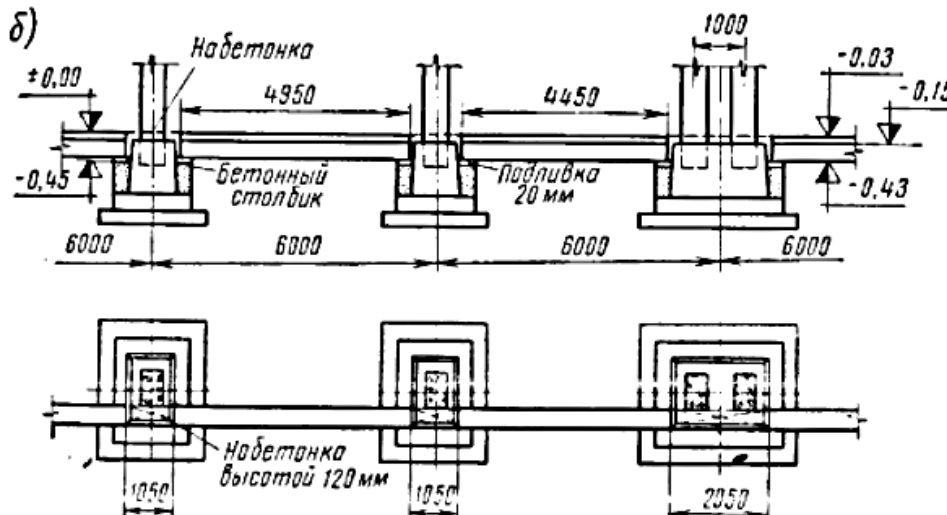
Фундамент под две колонны

Тип сечения железобетонных фундаментных балок выбирают в зависимости от толщины наружных стен. Их длина зависит от шага колонн и ширины подколонника. Верх фундаментной балки должен находиться на отметке $-0,030$.



Типы фундаментных балок

На плане фундаментов показывают фундаменты и фундаментные балки. Указываются размеры и марки элементов, проставляются отметки подошвы фундамента.



Укладка фундаментных балок

Алгоритм выполнения работы

1 Согласно выданного задания вычертить координационные оси здания.

2 В зависимости от типа и размеров колонны и глубины промерзания грунта подобрать конструкцию и размеры фундаментов, их «привязку» к координационным осям здания. Вычертить фундаменты в плане.

3 При наличии деформационного (температурного) шва в здании рассчитать и законструировать фундамент под колонны шва. Вычертить его в плане

4 В зависимости от толщины стен и расположения фундаментов, подобрать фундаментные балки и расположить их на плане фундаментов. В местах стыка фундаментных балок и стаканной части фундамента указать бетонные столбики и монолитные участки. В местах проезда транспорта фундаментные балки заменить монолитными участками для возможности последующей установки ворот.

5 Замаркировать все конструктивные элементы, показать координационные оси здания, поставить все необходимые размеры и условные обозначения.

6 Составить пояснительную записку, отражающую выбранные типоразмеры фундаментов и фундаментных балок с их эскизами и размерами.

7 Составить спецификацию всех использованных конструктивных элементов, указав ГОСТ изделий, марки и их количество.

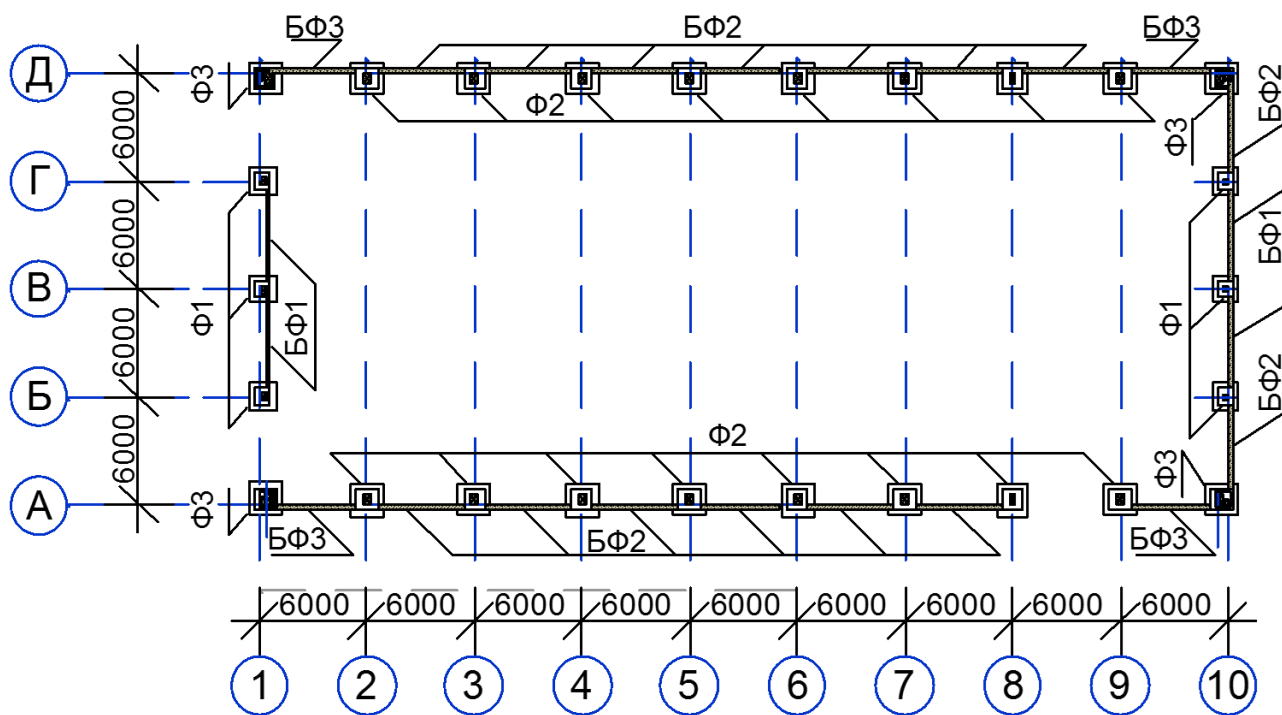


Схема расположения фундаментов

Практическое занятие № 29 (50)

Тема: Стены промышленных зданий. Виды стен, их классификация. Требования. Стены из мелкогабаритных элементов, панелей и листовых материалов. Перегородки. Внутрицеховые лестницы.

Профессиональный модуль: ПМ 01. Проектирование объектов архитектурной среды

МДК 01.05. Конструкции зданий и сооружений с элементами статике. Проектирование и строительство в условиях реставрации и реконструкции.

Специальность: 07.02.01 Архитектура

Раздел (ПМ) Тема 5.2 Конструкции зданий и сооружений

Тема (ПМ) Вычерчивание конструктивных схем одноэтажных, многоэтажных промышленных зданий.

Исходные данные:

- План стен, практическое занятие №25,
- Паспорт типового проекта
- Выкопировка из каталога сборных ж/б элементов

Задание

9. Подобрать колонны и «привязать» их к координационным осям на плане здания.
10. Подобрать подъемно-транспортное оборудование промышленного здания и разместить его на плане с «привязкой» к колоннам.
11. Подобрать стеновые ограждения и расположить их на плане.
12. Запроектировать элементы фахверка.

Ход выполнения:

1. Ознакомиться с индивидуальным заданием согласно варианту. Начертить схему осей в рабочей тетради и вид привязки.
2. Подобрать конструкцию и размеры основных колонн, их «привязку» к координационным осям здания.
3. На листе формата А3 в масштабе 1:100, 1:200 нанести модульные оси. Вычертить колонны на плане здания.
4. Определить конструктивную схему здания, размеры пролета и шага. Привязать колонны к модульным осям.
5. Дать межосевые и общие размеры, замаркировать оси, элементы каркаса.
6. Выполнить обводку чертежа;
7. Выполнить основную надпись чертежа.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: научиться подбирать конструктивные элементы и строить план промышленного здания

ЗАДАЧА РАБОТЫ

- Подобрать колонны и «привязать» их к координационным осям на плане здания.
- Подобрать подъемно-транспортное оборудование промышленного здания и разместить его на плане с «привязкой» к колоннам.
- Подобрать стеновые ограждения и расположить их на плане.
- Запроектировать элементы фахверка.

Контрольные вопросы.

1. Назовите основные конструктивные схемы гражданских зданий.
2. Дайте определение шага и пролета.
3. Что такое привязка несущих конструкций к координационным осям? Назовите виды привязок стен.