

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 25.09.2025 17:52:01

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a218e198

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования**
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г.Пятигорске
Колледж института сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г.Пятигорске

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

МДК.02.02 Учет и контроль технологических процессов

Специальности СПО

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Квалификация: техник

Пятигорск, 2020

Методические указания для практических занятий по ПМ .02
Выполнение технологических процессов при строительстве, эксплуатации и
реконструкции строительных объектов МДК.02.02 Учет и контроль
технологических процессов составлены в соответствии с требованиями
ФГОС СПО к подготовке выпуска для получения квалификации техник.
Предназначены для студентов, обучающихся по специальности 08.02.01
Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Рассмотрено на заседании ПЦК колледжа ИСТИД (филиал) СКФУ в г.
Пятигорске

Протокол № 8 от 12.03. 2020 г.

Составитель

Директор колледжа ИСТИД

 Н.Ю. Аветян
 З.А. Михалина

Пояснительная записка

Профессиональный модуль ПМ 02. Выполнение технологических процессов при строительстве, эксплуатации и реконструкции строительных объектов МДК 02.02. Учет и контроль технологических процессов является частью основной профессиональной программы по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатации зданий и сооружений».

Особенностью обучения является неразрывная связь теории и практики по привитию студентам навыков в работе по определению объемов различных видов работ при строительстве гражданского или промышленного здания и т.д. Особое значение для усвоения содержания модуля и привития практических навыков имеет правильная и четкая организация проведения и выполнения студентами практических работ (измерительных, расчетных, графических) с требуемой точностью под контролем преподавателя.

Перед началом выполнения каждой работы студенты должны ознакомиться с ее основными положениями, порядком выполнения работы. После выполнения практической работы необходимо произвести обработку результатов испытаний и сделать необходимые выводы.

Цель изучения.

Программа предусматривает изучение важнейших разделов и тем, необходимых в подготовке техников – строителей по данной специализации и отражающих современные тенденции в строительстве гражданских и промышленных зданий и сооружений.

В соответствии с ФГОС СПО студенты должны:

уметь:

- читать проектно-технологическую документацию;
- осуществлять планировку и разметку участка производства строительных работ на объекте капитального строительства; осуществлять производство строительно-монтажных, в том числе отделочных работ в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями договора, рабочими чертежами и проектом производства работ; осуществлять документальное сопровождение производства строительных работ (журналы производства работ, акты выполненных работ);
- осуществлять визуальный и инструментальный (геодезический) контроль положений элементов, конструкций, частей и элементов отделки объекта капитального строительства (строения, сооружения), инженерных сетей;
- обеспечивать приемку и хранение материалов, изделий, конструкций в соответствии с нормативно-технической документацией;
- формировать и поддерживать систему учетно-отчетной документации по движению (приходу, расходу) материально-технических ресурсов на складе;
- распределять машины и средства малой механизации по типам, назначению, видам выполняемых работ;
- проводить обмерные работы;

- определять объемы выполняемых строительно-монтажных, в том числе и отделочных работ;
- осуществлять документальное оформление заявки, приемки, распределения, учета и хранения материально-технических ресурсов (заявки, ведомости расхода и списания материальных ценностей);
- распознавать различные виды дефектов отделочных, изоляционных и защитных покрытий по результатам измерительного и инструментального контроля;
- определять перечень работ по обеспечению безопасности участка производства строительных работ;
- вести операционный контроль технологической последовательности производства строительно-монтажных, в том числе отделочных работ, устраняя нарушения технологии и обеспечивая качество строительных работ в соответствии с нормативно-технической документацией; осуществлять документальное сопровождение результатов операционного контроля качества работ (журнал операционного контроля качества работ, акты скрытых работ, акты промежуточной приемки ответственных конструкций);
- калькулировать сметную, плановую, фактическую себестоимость строительных работ на основе утвержденной документации;
- определять величину прямых и косвенных затрат в составе сметной, плановой, фактической себестоимости строительных работ на основе утвержденной документации;
- оформлять периодическую отчетную документацию по контролю использования сметных лимитов.

Знать:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основы документооборота, современные стандартные требования к отчетности;
- состав, требования к оформлению, отчетности, хранению проектно-сметной документации, правила передачи проектно-сметной документации;
- методы технико-экономического анализа производственно хозяйственной деятельности при производстве строительно-монтажных, в том числе отделочных работ;
- методы и средства организационной и технологической оптимизации производства строительно-монтажных, в том числе отделочных работ; методы оперативного планирования производства однотипных строительных работ;
- методы среднесрочного и оперативного планирования производства строительно-монтажных, в том числе отделочных работ;
- инструменты управления ресурсами в строительстве, включая классификации и кодификации ресурсов, основные группы показателей для сбора статистической и аналитической информации;
- методы расчета показателей использования ресурсов в строительстве; приемы и методы управления структурными подразделениями при выполнении производства строительно-монтажных, в том числе отделочных работ;
- основания и меры ответственности за нарушение трудового законодательства; основные требования трудового законодательства Российской Федерации, права и обязанности работников;
- нормативные требования к количеству и профессиональной квалификации работников участка производства однотипных строительно-монтажных, в том числе отделочных работ;
- методы проведения нормоконтроля выполнения производственных заданий и отдельных работ;
- основные меры поощрения работников, виды дисциплинарных взысканий;
- основные методы оценки эффективности труда;
- основные формы организации профессионального обучения на рабочем месте и в трудовом коллективе;

- виды документов, подтверждающих профессиональную квалификацию и наличие допусков к отдельным видам работ;
- требования нормативных документов в области охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды при производстве строительных работ;
- основные санитарные правила и нормы, применяемые при производстве строительных работ;
- основные вредные и (или) опасные производственные факторы, виды негативного воздействия на окружающую среду при проведении различных видов строительных работ и методы их минимизации и предотвращения;
- требования к рабочим местам и порядок организации и проведения специальной оценки условий труда;
- правила ведения документации по контролю исполнения требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды;
- методы оказания первой помощи пострадавшим при несчастных случаях;
- меры административной и уголовной ответственности, применяемые при нарушении требований охраны труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды.

иметь практический опыт:

- организации и выполнения подготовительных работ на строительной площадке;
- организации и выполнения строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов;
- определения и учета выполняемых объемов работ и списанию материальных ресурсов;
- осуществления мероприятий по контролю качества выполняемых работ;

Практическая работа № 1

Тема: Определить объемы различных видов работ при строительстве гражданского или промышленного здания

Цель работы: научить студентов определять объемы различных видов работ при строительстве гражданского или промышленного здания

Ход работы

Подсчёт объёмов земляных работ по устройству выемок (котлованов, траншей) и насыпей при известных размерах достаточно прост. При сложных формах выемок и насыпей их разбивают на ряд более простых геометрических тел, которые затем суммируют. Подсчёт объёмов земляных работ необходим для того, чтобы обоснованно выбрать методы и средства их выполнения, установить необходимость отвозки или возможность распределения вынутого из котлованов или траншей грунта на прилегающей территории и последующего его использования для устройства обратных засыпок, определить стоимость и продолжительность производства земляных работ.

Определение объёмов котлованов. Уточнив по приведённым выше формулам размеры котлована понизу V_k и L_k , назначив крутизну откосов m и зная

глубину котлована Н, определяют размеры котлована поверху В_{кв}, L_{кв} и затем вычисляют объём грунта, подлежащего разработке при устройстве котлована.

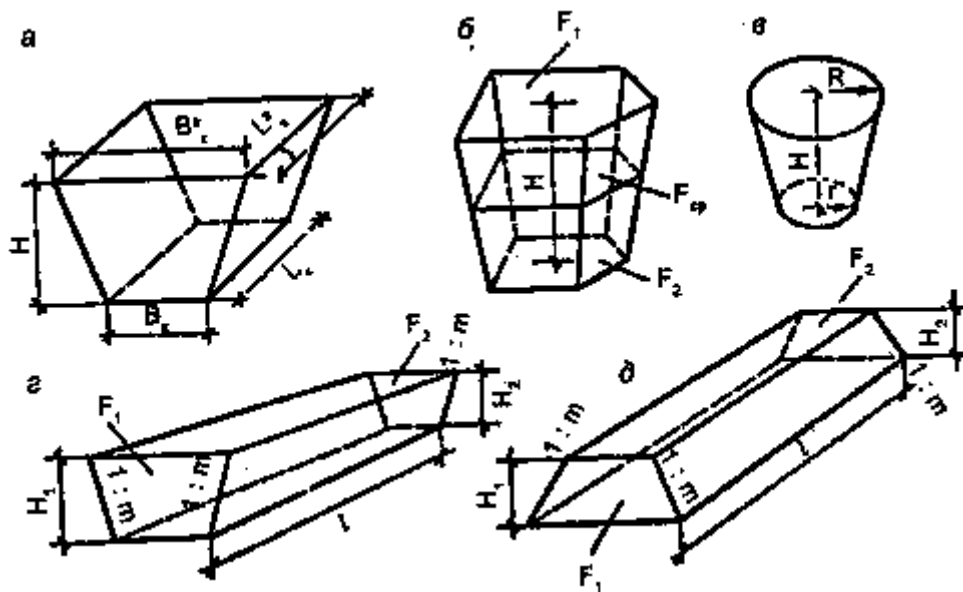


Рис. 11.4 Схема для определения объёмов земляных работ при устройстве котлованов различной формы, траншей, насыпей:

а, б, в - котлованы прямоугольные, многоугольные, круглые;
г - траншея с откосами;
д - насыпь

Объём котлована V_к прямоугольной формы с откосами (рис. 11.4, а) определяют по формуле опрокинутой усечённой пирамиды (призматоида):

$$V_k = \frac{H}{6} \{ B_k L_k + B_{kv} L_{kv} + (B_k + B_{kv}) (L_k + L_{kv}) \},$$

где B_к и L_к - ширина и длина котлована по дну, м; B_{кв} и L_{кв} - то же, поверху; Н - глубина котлована, м. Объём котлована, имеющего форму многоугольника с откосами (рис. 11.4, б),

$$V_k = \frac{H}{6} (F_1 + F_2 + 4F_{cp}),$$

где F₁ и F₂ - площади дна и верха котлована, м²; F_{ср} - площадь сечения по середине его высоты, м². Объём квадратного котлована с откосами определяют по формуле опрокинутого призматоида:

$$V_{\kappa} = H / 3 (F_1 + F_2 + \sqrt{F_1 F_2})$$

Объём круглого в плане котлована с откосами (рис. 11.4, в) определяют по формуле опрокинутого усечённого конуса:

$$V_{\kappa} = \pi H / 3 (R^2 + r^2 + Rr)$$

где R и r - радиусы верхнего и нижнего оснований котлована. Котлованы для сооружений, состоящих из цилиндрической и конической частей (радиальные отстойники, метантенки и др.), которые обычно возводятся группами, т.е. по несколько в одном котловане, отрывают в два этапа: вначале устраивают общий прямоугольный котлован с размерами V_k , L_k понизу и V_{kv} , L_{kv} поверху от отметки заложения их цилиндрической частей, а затем делают углубления для конических частей сооружения. Соответственно и объёмы земляных работ определяют в два этапа: вначале рассчитывают объём общего прямоугольного котлована по приведённым выше формулам, а затем объём конических углублений с использованием приведённой формулы усечённого конуса. При расчётах объёмов земляных работ следует также учитывать объёмы въездных и выездных траншей:

$$V_{в.тр} = H^2 / 6 \left(3b + 2mH \frac{m' - m}{m'} \right) (m' - m)$$

где H - глубина котлована в местах устройства траншей, м; b - ширина их понизу, принимаемая равной при одностороннем движении 4,5 м и при двухстороннем - 6 м; m - коэффициент откоса (уклона) въездной или выездной траншеи (от 1: 10 до 1: 15).

Общий объём котлована с учётом въездных и выездных траншей: $V_{общ} = V_k + nV_{в.тр.}$,

где V_k - объём собственно котлована, м³; n - количество въездных и выездных траншей; $V_{в.тр.}$ - их объём, м³.

Из общего объёма котлована следует выделить объём работ по срезке растительного слоя, которую обычно производят бульдозером или скрепером, а также объём работ по срезке недобора, который оставляют у дна котлована, разрабатываемого экскаватором, чтобы не нарушить целостность и прочность грунта у основания, на которое опирается сооружение.

Объём срезки растительного слоя можно определить по формуле:

$$V_c = V_{ск} + V_{ср},$$

где $V_{ск}$ - объём срезки грунта в пределах котлована, м³; $V_{ср}$ - то же, в

пределах рабочей зоны, м³.

$$V_{ск} = B_{кв} L_{кв} t_{с},$$

где $B_{кв}$, $L_{кв}$ - ширина и длина котлована поверху, м; $t_{с}$ - толщина срезаемого слоя, принимаемая равной 0,15-0,20 м.

$$V_{ср} = B * l,$$

где B - ширина рабочей зоны на берме котлована, необходимая для складирования материалов, конструкций и движения строительных машин, принимаемая равной 15-20 м; l - протяженность рабочей зоны, м. Объём работ по зачистке недобора по дну котлована равен:

$$V_{з.к} = B_{к} L_{к} h_{н},$$

где $B_{к}$, $L_{к}$ - ширина и длина котлована понизу, м; $h_{н}$ - толщина недобора, м. Толщина недобора при отрывке котлованов одноковшовыми экскаваторами определяют в зависимости от вида рабочего оборудования экскаватора и вместимости его ковша по табл. 11.5.

Таблица 11.5 ДОПУСТИМЫЕ НЕДОБОРЫ ГРУНТА ПО ДНУ КОТЛОВАНОВ И ТРАНШЕЙ

Рабочее оборудование экскаватора	Допустимые недоборы грунта ($h_{н}$), см при отрывке одноковшовым экскаватором с ёмкостью ковша, м ³				
	0,25-0,40	0,5-0,65	0,8-1,25	1,5-2,5	3-5
Прямая лопата	5	10	10	15	20
Обратная лопата	10	15	20	---	---
Драглайн	15	20	25	30	30

Для определения объёмов траншей продольный профиль траншеи делят на участки с одинаковыми уклонами, подсчитывают объёмы грунта для каждого из них и затем суммируют. Объём траншей с вертикальными стенками

$$V_{тр} = B_{тр}(H_1 + H_2)L/2 \quad \text{или} \quad V_{тр} = (F_1 + F_2)L/2,$$

где Втр - ширина траншеи; Н1 и Н2 - глубина её в двух крайних поперечных сечениях; F1 и F2 - площади этих сечений; L - расстояние между сечениями. Объём траншеи с откосами (рис. 11.3, д) можно определить по вышеприведённой формуле, при этом площади поперечных сечений

$$F_{1,2} = (В_{тр} + mH_{1,2})H_{1,2}.$$

Более точно объём траншеи с откосами можно определить по формуле Винклера:

$$V_{тр} = \left[\frac{F_1 + F_2}{2} - \frac{m(H_1 - H_2)^2}{6} \right] L$$

Для определения объёма траншей, предназначенных для совмещённой прокладки сетей (см. рис. 11.3, е), площадь их поперечного сечения вычисляют как сумму площадей траншеи полного сечения для трубопровода глубокого заложения и дополнительной траншеи для трубопроводов меньшего заложения. с основанием Втр1, равным $В_{тр1} = D_n + 2 \cdot 0,2$ м (где D_n - наружный диаметр трубопровода). Для удобства подсчёта объёма земляных работ трассу трубопровода разбивают через определённые расстояния (через 100-200 м) на участки (пикеты) и вначале определяют объёмы работ на участках, а затем, суммируя их, определяют объём земляных работ. При этом целесообразно использовать так называемый табличный метод подсчёта земляных работ. С этой целью, определив ширину траншеи по дну (Втр), разбив трассу на пикеты через 1 м и определив глубины траншей (Н) на каждом пикете (путём построения продольного профиля трубопровода) и определив коэффициенты крутизны откосов (поперечных сечений на каждом из них (m), зная вид залегающих грунтов и глубины выемки, данные записывают в таблицу (табл. 11.6).

Таблица 11.6 ТАБЛИЦА ПОДСЧЁТА ОБЪЁМОВ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТРАНШЕИ С НАКЛОННЫМИ ОТКОСАМИ

Пикеты	Втр1, м	Н, м	m	F, м2	(F1+F2)/2	l, м	Vтр, м3
1	2	3	4	5	6	7	8
0	1	2,0	1	6	7,7	100	770
1	1	2,6	1	9,4	14,6	100	1460

2	1	3,6	1,25	19,8	14,6	100	1460
3	1	2,6	1	9,4	7,7	100	770
4	1	2,0	1	6	-	Сумма = 400	Сумма = 4360

Объём земляных работ на каждом участке в графе 8 определяют путём умножения данных графы 6 на данные графы 7 и затем их суммируют. При отрывке траншей экскаваторами у дна их также оставляют необходимый недобор грунта, который в основном зачищают вручную. Кроме этого на дне траншей устраивают прямки, облегчающие работы по заделке стыков труб. Прямки также чаще всего отрывают вручную. Объём земляных работ по зачистке дна траншеи определяют по формуле:
 $V_{з.т.} = V_{тр} L h_n$,
где $V_{тр}$ - ширина траншеи по дну, м; L - общая длина траншеи, м; h_n - толщина недобора (см. табл. 11.5).
Объём работ по устройству прямков на дне траншеи

$$V_{п} = abcL/l,$$

где a , b , c - размеры, м (принимается по СНиПу); L - протяжённость трубопровода, м; l - длина трубы или трубной секции, м. Несущая способность труб в значительной мере зависит от характера опирания их на основание. Так, на пример, трубы, уложенные в грунтовое ложе с углом охвата 120 град., выдерживают нагрузку на 30-40% большую, чем трубы, уложенные на плоское основание. Поэтому на дне траншеи перед укладкой труб целесообразно вручную или механизированным способом устраивать, т.е. нарезать специальное овальное углубление (ложе) с углом охвата труб до 120 градусов. Объём земляных работ по устройству ложа или выкружки на дне траншеи для укладки труб может быть определён по формуле:

$$V_{л} = F_{л} L,$$

где $F_{л}$ - площадь поперечного сечения ложа (выкружки), м²; L - длина траншеи, м.
Площадь сечения ложа (выкружки) можно определить по геометрической формуле площади сегмента, каковым фактически и является грунтовое ложе. Исходя из этого,

$$F_n = \frac{r^2}{2} \left(\frac{\pi\varphi}{180} - \sin \varphi \right)$$

где r - радиус трубопровода, т.е. $D/2$, м; Φ и - угол охвата трубы, град.
Объём грунта по срезке растительного слоя на трассе трубопровода определяется по формуле:

$$V_c = V_{ст} + V_{ср},$$

где - $V_{ст}$ - объём работ по срезке растительного слоя в пределах траншеи, м³;
 $V_{ср}$ - то же, в пределах рабочей зоны, м³.

$$V_c^m = \left(\sum_1^h F_c^i \right) H_c$$

где F_c^i - площадь срезки растительного слоя в пределах контура траншеи между пикетами, м²; H_c - толщина растительного слоя, м (принимается равной 0,15-0,2 м).

$$F_c^i = [B_{тр} + m(H_1 + H_2)] l_i$$

где $B_{тр}$, m - то же, что и в предыдущих формулах; H_1 , H_2 - глубины траншеи на смежных пикетах, м; l_i - расстояние между пикетами, м.

$$V_{ср} = B H_c L,$$

где B - ширина рабочей зоны, м (принимается равной 15-25 м); H_c - толщина растительного слоя, м; L - общая длина трубопровода, м.
Объём грунта, разрабатываемого экскаватором, определяется по формуле

$$V_э = V_{тр} - (V_{ст} + V_з)$$

Объём грунта, необходимый для частичной засыпки труб и обратной засыпки траншей (V_o) с учётом коэффициента остаточного разрыхления ($K_{ор}$), определяется по формуле

$$V_o = \frac{(V_{тр} - V_m) 100}{100 + K_{ор}}$$

где Кор определяется по ЕНиР Сб.Е2, прил. 2; V_t - объём грунта, вытесняемый трубопроводом и вывозимый за пределы площадки,

$$V_m = 1,05 \frac{\pi D_n^2}{4} L$$

где D_n , L - наружный диаметр трубы и общая длина трубопровода, м; 1,05 - коэффициент увеличения объёма вытесняемого грунта за счёт раструбов (учитывается при прокладке раструбных труб). *Объём насыпей* (см. рис. 11.4, д) можно вычислять по тем же формулам, что и выемок, учитывая форму насыпи (призматок, усечённый конус и т.п.). Потребное количество грунта для возведения насыпи в плотном теле определяют с учётом коэффициента остаточного разрыхления. При больших уклонах, значительной неровности рельефа и особенно при устройстве насыпей на косогорах объёмы земляных работ подсчитывают, разбивая насыпи на участки более простой геометрической формы. Для подсчёта объёмов работ при вертикальной планировке применяют методы поперечных сечений, четырёхгранных и трёхгранных призм. Площадку, подлежащую планировке, на плане с горизонталями с горизонталями разбивают на элементарные участки, объёмы работ по которым суммируются. Метод поперечных сечений (поперечников) используют при ровном рельефе и для ориентировочных подсчётов. В характерных сечениях рельефа вычерчивают поперечные профили (на расстоянии друг от друга не более 100 м) и затем определяют площади каждого из них, а также объёмы грунта между ними.

г - то же, для сооружений с покрытиями.

Метод четырёхгранных призм предусматривает разбивку площадки на прямоугольники или квадраты (рис. 11.5, а,б) со сторонами а (20-100 м). Объёмы выемок или насыпей, заключённые в отдельных прямоугольных призмах,

$$V = \pm(a^2 / 4)(h_1 + h_2 + h_3 + h_4)$$

где а - сторона квадрата; h1, h2, h3, h4 - отметки в углах квадратов. Отметки со знаком "-" указывают на необходимость устройства насыпи, а со знаком "+" - выемки. Общий объём насыпи (выемки) определяют как сумму частных объёмов призм и их частей, лежащих в пределах участка насыпи (выемки).

Метод трёхгранных призм применяют при неровном рельефе (с замкнутыми горизонталями). Объём работ подсчитывают путём разбивки прямоугольников или квадратов диагоналями на треугольники. При этом методе достигается наибольшая точность подсчётов.

После возведения в котловане сооружения пустоты с боков его (пазухи), включая въездные и выездные траншеи, подлежат засыпке грунтом. Объём засыпки пазух котлована $V_{зас.к}$ определяют разностью общего объёма котлована $V_{общ}$ и объёмом заглублённой части сооружения $V_{зч}$ т.е. $V_{зас.к} = V_{общ} - V_{зч}$. Если сооружения выступает над поверхностью земли на 0,8...1 м, вокруг них делают обсыпку грунтом. *Объём обсыпки* $V_{обс}$ вычисляют как объём усечённой пирамиды $V_{у.п}$ за вычетом объёма обсыпаемой части сооружения $V_{обс.ч}$ в пределах высоты $h_{обс}$ (рис. 11.5, в), т.е. $V_{обс} = V_{у.п.} - V_{обс.ч}$. Над сооружениями с перекрытиями (резервуарами, горизонтальными отстойниками и др.) сверху устраиваются насыпи. Объём насыпи над сооружениями подсчитывают как объём усечённой пирамиды насыпи за вычетом объёма части сооружения, попадающей в тело насыпи (рис. 11.5, г).

Общий объём грунта, укладываемого в резерв на барме котлована, должен включать объём грунта для обратной засыпки пазух, обсыпки сооружений и устройства насыпи над ними. Излишек грунта подлежит вывозке.

Распределение грунта на основе баланса земляных масс. Сравнение объёмов земляных работ по устройству выемок и насыпей на строительной площадке представляет собой *баланс земляных масс*, который может быть *активным*, если объём выемок превышает объём насыпей, и *пассивным*, если объём выемок меньше объёма насыпей. В первом случае излишний грунт вывозят со строительной площадки в отвалы, во втором - недостающий для устройства насыпей грунт завозят со стороны. Поскольку вывозка грунта за пределы площадки нежелательна, так как она повышает сроки и стоимость строительства, следует стремиться к тому,

чтобы весь грунт из выемок укладывался без остатка в насыпи, т.е. чтобы на площадке соблюдался *нулевой баланс*. Для получения такого равенства нужно определить оптимальную отметку планировки площадки, при которой будет достигнут нулевой баланс земляных масс. Оптимальная отметка планировки, по обе стороны которой (сверху и снизу) будут находиться равные объёмы выемки и насыпи при подсчете объемов по квадратам (см. рис. 11.5, а,б), определяется по формуле

$$H_{\text{опт}} = (\sum H_1 + 2\sum H_2 + 3\sum H_3 + 4\sum H_4) / 4n$$

где H_1, H_2, H_3, H_4 - отметки естественной поверхности площадки в вершинах, общих соответственно для одного, двух, трех и четырех квадратов, м; n - количество квадратов в пределах площадки. При планировке площадки комплекса сооружений оптимальную отметку планировки необходимо скорректировать с учетом дополнительных объёмов грунта, необходимого для устройства постоянных сооружений, и объёмов грунта, вытесняемого подземными частями возводимых сооружений и коммуникаций. Поправка к этой отметке может быть определена по формуле

$$\Delta H_{\text{опт}} = \pm V_i / F$$

где V_i - дополнительный объём грунта (принимается с плюсом, когда имеется излишек, и с минусом - при недостатке грунта), м³; F - площадь планируемого участка, м². После окончания подсчёта все объёмы земляных работ сводят в специальную ведомость, называемую сводным балансом земляных масс и состоящую из двух частей: левой - приход грунта (Π) и правой - расход грунта (P). При $\Pi > P$ баланс положительный, т.е. активный, при $\Pi < P$ баланс отрицательный, т.е. пассивный, и при $\Pi = P$ баланс нулевой. Определив баланс земляных масс, составляют схемы потоков перемещения грунта из выемок в насыпи или в резервы.

Выводы:

Тема: Определить объемы кровельных работ.

Цель: научить студентов определять объемы кровельных работ.

Ход работы:

Большинство статей, написанных на тему расчета кровли, очень усложнены, так как включают в свой расчет синусы и косинусы. Но при относительно простой геометрии крыши можно обойтись и без таких сложностей, как необходимость при проведении расчетов найти $\sin 30$ или 45 градусов. Поэтому здесь мы постарались упростить расчет настолько, насколько это возможно.

Крыша бывает четырехскатная и двухскатная, нам необходимо точно знать все размеры. Чтобы было понятно, разложим крышу на простые фигуры. Если крыша четырехскатная, то там, как правило, будет или 2 треугольника и 2 трапеции (вальмовая крыша), или 4 треугольника (шатровая крыша).

Площадь равностороннего треугольника вычисляется по формуле:

$$S = 0,5ah,$$

где a – основание треугольника, h – высота.

У нас получилась фактическая площадь одной из сторон крыши S . Если крыша шатровая, то при равных сторонах умножаем площадь одной стороны на 4:

$$S_{\text{общ}} = 4S$$

Редко встречаются варианты, когда все стороны здания, а соответственно, и нижних сторон крыши, одинаковы. Поэтому чаще всего необходимо произвести расчет для каждого ската по приведенной выше формуле и затем сложить все площади треугольников:

$$S_{\text{общ}} = S_1 + S_2 + S_3 + S_4$$

Теперь найдем площадь вальмовой крыши. Она состоит из 2 трапеций и 2 треугольников. Площадь трапеции равна:

$$S = h(a + b)/2,$$

где b – длина основания, a – длина вершины трапеции, h – высота трапеции.

Аналогично самому первому расчету подсчитываем площадь треугольника.

Чтобы найти общую площадь крыши, складываем произведения площадей треугольников и трапеций:

$$S_{\text{общ}} = 2S_{\text{треугольника}} + 2S_{\text{трапеции}}.$$

В редких случаях необходимо произвести по отдельности расчет площади каждого треугольника и каждой трапеции, а затем сложить результаты.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

Цель работы: научить студентов определять объемы различных видов отделочных работ.

Ход работы

Расчет кафельной плитки

Узнать, сколько нужно кафеля для вашей ванной комнаты можно несколькими способами:

- Расчет количества целых плиток для заданной площади (больше подходит для напольного кафеля)
1. Вам понадобится узнать общую площадь обрабатываемого помещения и размеры понравившейся плитки. Допустим, нам нужно декорировать ванную размером 3 кв.м., а ширина *высота кафеля составляет* 3030 см.
 2. Рассчитываем площадь одной плитки: $0,3 \cdot 0,3 = 0,09$ м.
 3. Вычисляем количество плиток для нашего помещения: $3 : 0,09 = 33,33$. Округляем до целого числа — 34 шт.

- Определение расхода кафеля по каждой стене (предпочтительно для настенной плитки)
 1. Измеряем высоту помещения, длину стен по периметру, а также определяемся с размерами плитки
 2. Суммируем длину стен, выраженную в погонных метрах для определения периметра ванной комнаты
 3. Полученное значение делим на ширину выбранной плитки, округляем результат
 4. Делим высоту стен на длину нужного образца, опять же доводим значение до целого
 5. Теперь перемножаем полученные числа
 6. Чтобы сделать поправку на двери, окна или другие элементы без покрытия, нужно найти их площадь. Затем перевести количество плитки в квадратные метры (количество плитки умножаем на площадь одной пластины) и из полученного значения вычесть площадь дверей, окон и т.д.
- Внесение поправок на декоративные элементы, если они есть

Чтобы вычислить длину бордюров, нужно рассчитать периметр помещения в погонных метрах, а затем разделить на ширину выбранного кафеля.

- Подсчет нужного запаса кафельной плитки

Запас кафеля зависит от способа укладки. При диагональной укладке расход максимален и составляет порядка 10-15% от количества плитки. При прямом способе запас должен быть меньше — около 5%.

Как правильно рассчитать нужное количество обоев

1. Нужно посчитать периметр помещения, который равен: (длина одной стены + длина смежной стены) умножить на два.
 Пример: длина одной стены равна 5 метров, длина другой 4 метра.
 Следовательно, периметр равен:
 $(5 + 4) * 2 = 18 \text{ (м)}.$

2. Нужно узнать расчётную высоту полотна, которая будет равна: фактическая высота помещения + шаг орнамента (раппорт) + запас на верхнюю и нижнюю резки полотна.
 Пример: высота помещения равна 3 м 10 см, раппорт обоев равен 61 см и запас на резку можно взять равным 10 см.

Следовательно, расчётная высота равна:
 $3,1 + 0,61 + 0,1 = 3,81$ (м).

3. Узнаём длину и ширину рулона обоев.

Стандартная ширина обоев – 52-53 см, длина – 10,05 м.
Для примера возьмём стандартные значения – 10,05 м длина и 52 см ширина.

4. Узнаём нужное нам количество полотен для оклейки помещения, для этого делим периметр помещения на ширину рулона.

Пример: даны периметр 18 м и ширина рулона 52 см.
Следовательно, нужное количество полотен равно:
 $18 / 0,52 = 34,61 \Rightarrow 35$ (полотен) – любое полученное число округляем до целого значения в большую сторону, а иначе можем получить несколько сантиметров стены без обоев.

5. Узнаём, сколько полотен получится из одного рулона обоев – для этого длину рулона делим на расчётную высоту полотна.

Пример: даны длина рулона 10,05 м и расчётная высота полотна 3,81 м. Следовательно, количество полотен равно:
 $10,05 / 3,81 = 2,64 \Rightarrow 2$ (полотна) – любое полученное число округляем до целого в меньшую сторону, чтобы на стене были поклеены только целые полотна.

6. Узнаём нужное количество рулонов для оклейки комнаты – для этого делим нужное количество полотен на количество полотен в рулоне и прибавляем запас.

Пример: даны нужное количество – 35 полотен и количество в рулоне – 2 полотна, для запаса возьмём 1 рулон.
Следовательно, нужное количество рулонов равно:
 $35 / 2 + 1 = 18,5 \Rightarrow 19$ (рулонов) – любое полученное число округляем в большую сторону, т.к. рулоны заказываются только целыми.

Окна, двери и запас

В нашем расчёте не были учтены окна с дверями и был добавлен запас. Для чего сделано именно так:

- Почему не учитываются окна и двери – нужно обязательно представлять, что обои клеят полотнами и полотно покрывает не площадь, а часть периметра (и площадь, в конечном счёте). При всём при этом у обоев с орнаментом есть ещё и раппорт, который должен совпадать на любом участке стены.

- Зачем нужен запас:

1. Мастера могут испортить несколько полотен, выбирая оптимальный способ оклейки

2. Обои может изрисовать ребёнок, радуясь, как эффектно смотрится на них чёрная кошка

3. На некоторых обоях поставить пятно также легко, как и на одежде

4. Периметр может быть изначально неверным. Проще иметь запас, чем заказывать редкие обои, ожидая их больше месяца. Тональность обоев из разных партий может отличаться, не говоря об обоях, печатаемых вручную.

Выводы:

Практическая работа № 4

Тема: Определить объем штукатурных работ.

Цель работы: научить студентов определять объем штукатурных работ. Рассчитать объем штукатурки на конкретном примере.

Ход работы

Методика расчета штукатурки

Для примера берем следующий расчет — необходимо оштукатурить 16 м² поверхности, замеры сняты в шести точках. Расхождения в этих точках составляют 0, 4, 4, 3, 3 и 2 сантиметра. Данные показатели суммируются, после чего сумма делится на количество точек ($18:6=3$). По результатам расчета получаем усредненную по всей поверхности толщину слоя штукатурки 3 см.

Следующий этап требует установления нормы расходования штукатурной смеси на 1 м². Такая информация есть на упаковке штукатурки. Так на упаковке штукатурки «Rotband» написано, что при оштукатуривании 1 м² поверхности толщиной в 10 миллиметров расход сухой смеси будет 8,5 кг. Значит, при отделке 1 м² слоем в 3 см вышеуказанной смесью необходимо норму расходования в 8,5 умножить на 3. Таким образом, 25,5 кг смеси и будет показателем расходования на 1 м². При задании оштукатурить стену площадью 16 м² полученный показатель 25,5 кг умножаем на 16 м².

Окончательный итог — 408 кг, показатель необходимого количества этой штукатурки для отделки заданной площади стены. Для расчета количества упаковок полученный результат 408 кг делим на стандартный объем одного мешка — это 30 кг. Понадобится 13.6 мешка. Дробный показатель округляем в сторону увеличения. Чтобы выполнить заданный объем работ, необходимо закупить 14 мешков сухой смеси.

Выводы:

Практическая работа № 5

Тема: Разработать схему технологического процесса на заданный вид работ.

Цель работы: изучить методику составления технологической схемы разделения труда.

Ход работы:

Составление на основании предыдущей работы технологической схемы разделения труда на заданный вид изделия.

Требования к отчёту

В отчёте необходимо представить:

- 1) технологическую схему разделения труда, составленную в соответствии с типовой методикой, разработанной ЦОТШЛ;
- 2) выводы.

Методические указания

Технологическая схема разделения труда является основным техническим документом технологического процесса. В соответствии с ней производят расстановку оборудования и рабочих мест, контроль качества операций, учёт выработки и расчет заработной платы.

Схема разделения труда составляется на основе таблицы распределения технологически неделимых операций (табл. 9).

При согласовании операций в первую очередь объединяют неделимые операции, однородные по виду работ, выполняемые на одной детали. В процессах изготовления одежды по индивидуальным заказам сначала комплектуют машинные операции по обработке одной детали или узла, затем подключают технологически целесообразные ручные операции по обработке этой же детали или узла. При неполном согласовании времени к операциям подбирают машинные неделимые операции следующей детали или узла. В таком же порядке согласуют время на утюжильные операции и спецмашинные. Из оставшихся ручных операций комплектуют

специализированные ручные организационные операции. В соответствии с типовой методикой составления схемы разделения труда, разработанной ЦОТШЛ, согласование времени операций выполняют отдельно по изделию минимальной сложности и усложняющим элементам. При этом для обеспечения равномерной загрузки рабочих сначала komponуют организационные операции по изделию минимальной сложности с учетом дополнительного условия согласования, затем докомплектовывают операциями по обработке усложняющих элементов для закрепления за определённой организационной операцией, подобранной так, чтобы сохранялась последовательность, операции выполнялись на одинаковом оборудовании, были однородны по виду и сложности работ.

Каждой организационной операции присваивается порядковый номер в соответствии с последовательностью их выполнения.

Оформление схемы разделения труда выполняется в форме табл. 10, которая заполняется следующим образом:

в графе 1 проставляются номера организационных операций;

в графе 2 – номера технологически неделимых операций;

в графе 3 приводится перечень технологически неделимых операций;

в графе 4 – вид работы по каждой технологически неделимой операции (всей организационной операции присваивается высший разряд среди всех разрядов работ, включённых в эту операцию);

в графе 5 – разряд работы;

в графе 6 – затраты времени в минутах на операции по изделию минимальной сложности, в итоговой строке – их сумма;

в графе 7 – затраты времени в минутах на операции по обработке усложняющих элементов, в итоговой строке – их сумма.

Затраты времени по всей организационной операции подсчитываются как сумма граф 6 и 7;

в графе 8 – норма выработки $N_{\text{выр.}}$, шт.:

$$N_{\text{выр.}} = \frac{R}{t_{\text{оп.}}},$$

где R – продолжительность рабочей смены, мин;

$t_{\text{орг.}}$ – время организационной операции по изделию минимальной сложности, мин;

в графе 9 – расценка по изделию минимальной сложности, коп.:

$$P_{\text{min}} = t_{\text{min}} \cdot \text{МТС},$$

где t_{min} – средневзвешенные затраты времени по организационной операции по изделию минимальной сложности, мин;

МТС – минутная тарифная ставка наивысшего разряда по организационной операции по изделию минимальной сложности, коп. (табл. 11);

в графе 10 – расценка по усложняющим элементам, коп.:

$$P_y = t_y \cdot \text{МТС},$$

где t_y – средневзвешенные затраты времени в организационной операции, мин;

МТС – минутная тарифная ставка наивысшего разряда по усложняющим элементам, коп.;

в графе 11 – расчётное число рабочих, определяющееся по каждой организационной операции по формуле:

$$N_{\text{р.}} = \frac{t_{\text{орг.}}}{t},$$

где $t_{\text{орг.}}$ – затраты времени по организационной операции, мин;

t – такт по изделию, мин;

в графе 12 указывается фактическое число рабочих, выполняющих данную организационную операцию;

в графе 13 проставляется наименование оборудования, инструментов в соответствии с технологической последовательностью обработки изделия.

Таблица 10

Технологическая схема разделения труда

Наименование изделия _____

Затраты времени, час _____

в том числе на изделие минимальной сложности, час _____

Число рабочих, чел. _____

Такт процесса, мин _____

в том числе на изделие минимальной сложности, мин _____

№ органи зации опера ции	№ техн олог ическ и неде лимо й опера ции	Наим енова ние техн олог ическ и неде лимо й опера ции	В и д ра бо т	Ра з ря д ра бо ты	Затраты времени средневзв ешенные, мин		Нор мы выр або тки, шт.	Расценка, коп.		Число рабочих		Обор удова ние, присп особл ения, инстр умент ы
					по изд ели ю ми н. сло жн ост и	по усло жня ющи м эле мента м		по изд ели ю ми н. сло жн ост и	по усло жня ющи м эле мента м	рас чет ное	фак тиче ское	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Таблица 11

Тарифная ставка рабочих с нормальными условиями труда

Разряд	Тарифный коэффициент	Часовая тарифная ставка, коп.
1	1,0	
2	1,1	
3	1,22	
4	1,35	
5	1,56	
6	1,81	

Выводы:

Практическая работа № 6

Тема: Заполнение общих и специальных журналов, в которых осуществляется учет выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта при капитальном строительстве

Цель работы:

Ход работы:

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1
к Порядку ведения общего и (или) специального журнала
учета выполнения работ при строительстве,
реконструкции, капитальном ремонте объектов
капитального строительства, утвержденному приказом
Федеральной службы
по экологическому, технологическому и атомному
надзору от 12 января 2007 г. № 7
(ОБРАЗЕЦ)

ОБЩИЙ ЖУРНАЛ РАБОТ № _____

ПО

(указать строительство, реконструкция, капитальный ремонт)

(наименование объекта капитального строительства, его почтовый или строительный адрес)

Застройщик _____

(наименование застройщика,

номер и дата выдачи свидетельства о государственной регистрации, ОГРН, ИНН,

почтовые реквизиты, телефон/факс – для юридических лиц;

фамилия, имя, отчество застройщика,

паспортные данные, место проживания, телефон/факс - для физических лиц)

Уполномоченный представитель застройщика

№№/п/п	Фамилия, имя, отчество	Должность	Наименование, дата, номер документа, подтверждающего полномочие	Подпись
1	2	3	4	5

Заказчик _____

(наименование заказчика,

номер и дата выдачи свидетельства о государственной регистрации, ОГРН, ИНН,

почтовые реквизиты, телефон/факс – для юридических лиц;

фамилия, имя, отчество заказчика,

паспортные данные, место проживания, телефон/факс - для физических лиц)

Уполномоченный представитель заказчика

<i>№№/пп</i>	<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Должность</i>	<i>Наименование, дата, номер документа, подтверждающего полномочие</i>	<i>Подпись</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>

Сведения о выданном разрешении на строительство

_____ (номер, дата выдачи разрешения,
_____наименование органа исполнительной власти или органа местного самоуправления, выдавшего разрешение)

Лицо, осуществляющее подготовку проектной документации

_____ (наименование лиц, осуществляющих подготовку проектной документации, номер и дата выдачи свидетельства

о государственной регистрации, ОГРН, ИНН, почтовые реквизиты, телефон/факс – для юридических лиц,

_____ фамилия, имя, отчество лиц, осуществляющих подготовку проектной документации,

_____ паспортные данные, место проживания, телефон/факс – для физических лиц,

_____ сведения о разделах проектной документации, подготовленных лицами, осуществляющими подготовку проектной документации)

Уполномоченный представитель лица, осуществляющего подготовку проектной документации, по вопросам проверки соответствия выполняемых работ проектной документации (далее - авторского надзора)

<i>№№/пп</i>	<i>Наименование лица, осуществляющего подготовку проектной документации, сведения о разделах проектной документации, подготовленных этим лицом</i>	<i>Фамилия, имя, отчество, должность</i>	<i>Наименование, дата, номер документа, подтверждающего полномочие</i>	<i>Подпись</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>

Сведения о государственной экспертизе проектной документации в случаях, предусмотренных статьями 49 Градостроительного кодекса Российской Федерации

_____ (номер, дата заключения,
_____наименование органа исполнительной власти, выдавшего заключение)

Лицо, осуществляющее строительство

_____ (наименование лица, осуществляющего строительство, номер и дата выдачи свидетельства

о государственной регистрации, ОГРН, ИНН, почтовые реквизиты, телефон/факс - для юридических лиц,

_____ фамилия, имя, отчество лица, осуществляющего строительство, являющегося физическим лицом,

_____ паспортные данные, место проживания, телефон/факс)

Уполномоченный представитель лица, осуществляющего строительство

(дата)

В настоящем журнале _____ страниц. Журнал пронумерован, сброшюрован и скреплен печатью. В журнале содержится учет выполнения работ в период с _____ по _____ (заполняется в случае, если в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта велось несколько журналов).

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

(должность - для застройщика или заказчика, являющегося юридическим лицом)

М.П.

(для застройщика или
заказчика, являющегося
юридическим лицом)

Регистрационная надпись органа государственного строительного надзора
(заполняется должностным лицом органа государственного строительного надзора)

Номер дела (регистрационный номер) _____

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

(должность)

« ____ » _____ г.

Сведения об изменениях в записях Титульного листа общего журнала работ

№№/ пп	Дата	Изменения в записях с указанием основания	Фамилия, инициалы, должность лица, внесшего изменения, наименование, дата, номер документа, подтверждающего полномочие лица	Подпись
1	2	3	4	5

РАЗДЕЛ 1

Список инженерно-технического персонала

лица, осуществляющего строительство, занятого при строительстве,
реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства

№№/ пп	Наименование лица, осуществляющего строительство	Фамилия, инициалы, должность лица, входящего в список инженерно- технического персонала	Дата начала работ на объекте капитального строительства с указанием вида работ	Дата окончания работ на объекте капитального строительства	Должность, фамилия, инициалы, подпись уполномоченного представителя лица, осуществляющего строительство
1	2	3	4	5	6

РАЗДЕЛ 2

**Перечень специальных журналов, в которых ведется учет
выполнения работ, а также журналов авторского надзора лица,
осуществляющего подготовку проектной документации**

<i>№№/пп</i>	<i>Наименование специального журнала (журнала авторского надзора) и дата его выдачи</i>	<i>Наименование лица, осуществляющего строительство (лица, осуществляющего подготовку проектной документации), ведущих журнал, их уполномоченных представителей с указанием должности, фамилии, инициалов</i>	<i>Дата передачи застройщику или заказчику журнала</i>	<i>Подпись уполномоченного представителя застройщика или заказчика</i>
1	2	3	4	

РАЗДЕЛ 3

**Сведения о выполнении работ в процессе строительства,
реконструкции, капитального ремонта объекта капитального строительства**

<i>№№/пп</i>	<i>Дата выполнения работ</i>	<i>Наименование работ, выполняемых в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта объекта капитального строительства</i>	<i>Должность, фамилия, инициалы, подпись уполномоченного представителя лица, осуществляющего строительство</i>
1	2	3	4

РАЗДЕЛ 4

**Сведения о строительном контроле застройщика или заказчика
в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта
объекта капитального строительства**

<i>№№/пп</i>	<i>Сведения о проведении строительного контроля при строительстве, реконструкции, капитальному ремонту объекта капитального строительства</i>	<i>Выявленные недостатки</i>	<i>Срок устранения выявленных недостатков</i>	<i>Дата устранения недостатков</i>	<i>Должность, фамилия, инициалы, подпись уполномоченного представителя застройщика или заказчика</i>
1	2	3	4	5	6

РАЗДЕЛ 5

Сведения о строительном контроле лица, осуществляющего

**строительство, в процессе строительстве реконструкции, капитального
ремонта объекта капитального строительства**

<i>№№/п/п</i>	<i>Сведения о проведении строительного контроля в процессе выполнения работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объекта капитального строительства</i>	<i>Выявленные недостатки</i>	<i>Срок устранения выявленных недостатков</i>	<i>Дата устранения недостатков</i>	<i>Должность, фамилия, инициалы, подпись уполномоченного представителя лица, осуществляющего строительство</i>
1	2	3	4	5	6

РАЗДЕЛ 6

Перечень исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства

<i>№№/п/п</i>	<i>Наименование исполнительной документации (с указанием вида работ, места расположения конструкций, участков сетей инженерно – технического обеспечения и т.д.)</i>	<i>Дата подписания акта, должности, фамилии, инициалы лиц, подписавших акты</i>
1	2	3

РАЗДЕЛ 7

Сведения о государственном строительном надзоре при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства

<i>№№/п/п</i>	<i>Данные о проведенных органом государственного строительного надзора проверках, включая итоговую проверку</i>	<i>Срок устранения выявленных нарушений</i>	<i>Фактическая дата устранения выявленных нарушений</i>	<i>Должность, фамилия, инициалы, подпись должностного лица</i>
1	2	3	4	5

Выводы:

Практическая работа № 7.

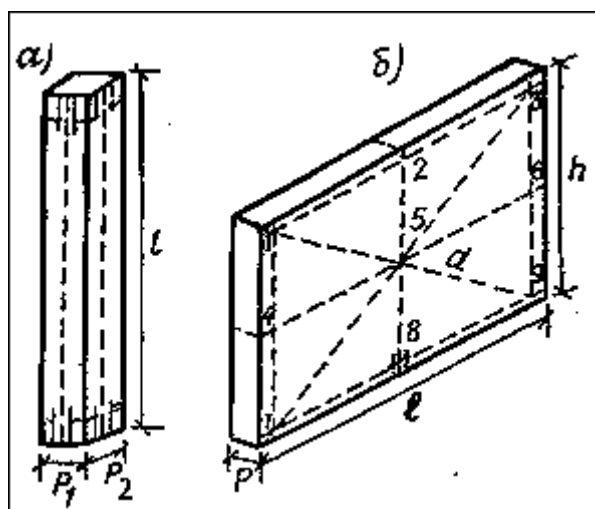
Тема: Составление исполнительной геодезической схемы положения конструкций

Цель работы: научить студентов составлять исполнительную геодезическую схему положения конструкций

Ход работы:

Комплекс геодезических работ во время возведения (монтажа) полносборных зданий включает:

- входной контроль геометрических параметров сборных конструкций;
- детальные разбивочные работы на исходном и монтажном горизонте;
- контроль точности установки сборных конструкций;
- исполнительная съемка смонтированных и постоянно закрепленных конструкций с составлением исполнительных схем (чертежей).



Входной контроль геометрических параметров сборных конструкций на соответствие требованиям документации и нормативным документам выполняется поштучно - для крупноразмерных конструкций (колонны, панели, балки, прогоны, фермы и т.п.) и выборочно по каждой партии - для мелкоразмерных конструкций (перемычки, карнизные плиты, отборные элементы и т.п.).

Рис. 4.3. Схема контроля геометрических параметров конструкций: а – колонн, ригелей, стоек; б – стеновых панелей, плит перекрытия и других плоских элементов

На конструкциях должны быть нанесены: штамп отдела технического контроля (ОТК) с соответствующими реквизитами; риски, которые определяют оси; места строповки. Правильность нанесения осей проверяют компарованными рулетками с миллиметровыми делениями; прямолинейность ребер и плоскостей - туго натянутой леской (леской, струной) или приложением длинной выверенной линейки. Отклонения от проектных размеров не должны превышать допусков, приведенных в соответствующих нормах (ГОСТ, ДБН или СНиП).

Во время контроля геометрических параметров колонн и ригелей измеряют длину l и элементы p_1 и p_2 сечения (см. рис. 4.2). Для железобетонных изделий определяют положение закладочных деталей. Одновременно с контрольными измерениями на все грани колонны в верхнем и нижнем сечении прочеркивают карандашом с яркими (красным) цветами или такой же краской наносят учредительные риски. На ригелях их наносят на те грани, по которые будут смещаться оси во время монтажа. Если требования к точности установки высокие (металлические конструкции) учредительные риски наносят прочерчиванием рисувалкою на выкрашенных поверхностях металла.

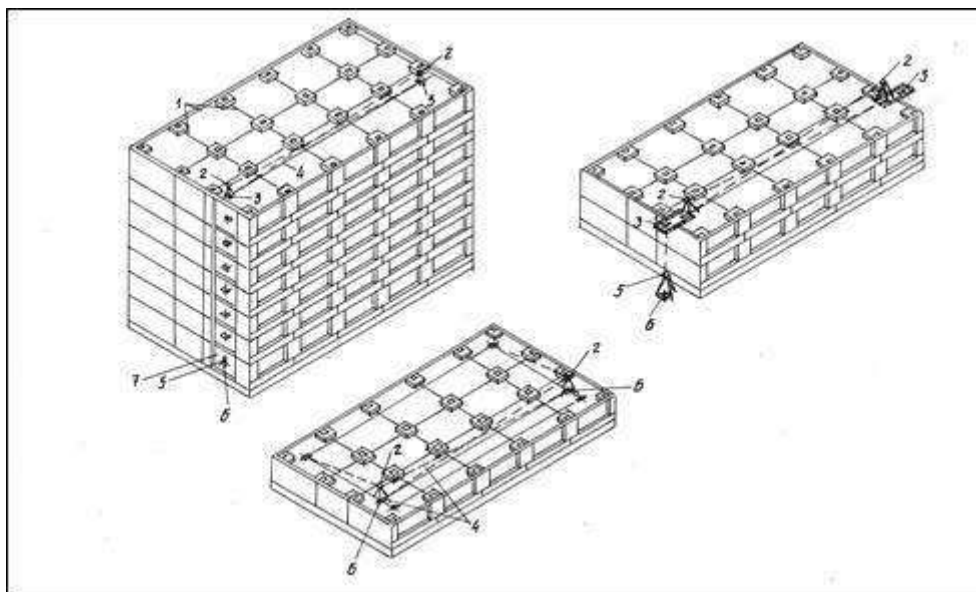


Рис. 4.4.

Поэтажный перенос осей каркасно-панельного здания с помощью зенит-прибора: а – перенос осей здания с помощью зенит-прибора, установленного внутри здания; б – то же, установленного извне здания; в – поэтажная разбивка осей здания от вынесенных точек; 1 – главные оси здания; 2 – теодолит; 3 – палетка, установленная в отверстие перекрытия или выносной площадки; 4 5- вспомогательные оси, параллельные главным осям; 5 – зенит-прибор; 6 – марка, закрепляющая переносную ось; 7 – места, где стеновые панели не смонтированы.

При контроле плоских железобетонных элементов (плит перекрытий, панелей стен и т.п.) измеряют длину l , высоту h , толщину p и диагонали d (рис. 4.3). Для определения овальности элемента длину и высоту измеряют по краям и в середине изделия. Пропелерность плоского элемента определяют с помощью индикатора вертикали (отвесности), или боковым нивелированием по девяти точкам поверхности изделия.

Пропелерность по сечениям элементов характеризуют формулой:

$$a - 2b + c, (4.5)$$

где a , b и c - отсчеты на рельсах в точках, расположенных на одной прямой (например, в точках 1, 2.3 или 7, 5, 3 на рис. 4.4).

Необходимую точность контрольных измерений s_k находят из соотношения:

$$s_k = 0,15 D_{\text{изг}} , (4.6)$$

где $D_{\text{изг}}$ - допуск на изготовление сборного элемента.

Разбивочные геодезические работы состоят из построения на исходном и монтажном горизонтах учредительных черточек, которые маркируют проектное пространственное положение элементов конструкций.

Детальную разбивку осей на монтажных горизонтах выполняют из пунктов внешней и внутренней разбивочных сеток, выполненных на исходном горизонте и закрепленных на цоколи здания в виде осевых черточек, а на местности - в виде временных геодезических знаков (ВГЗ).

Для точной передачи разбивочных осей здания с исходного на монтажные горизонты наиболее приемлемым является способ вертикального проектирования с использованием лазерного зенит-центрира, задающего отвесный лазерный луч, или лазерного прибора, например, на базе нивелира, который задает горизонтальный лазерный луч.

Для передачи состояния оси с исходного на монтажный горизонт на цоколе здания в местоположениях осей устанавливают несъемные площадки для закрепления отражающих призм (рис. 4.5).

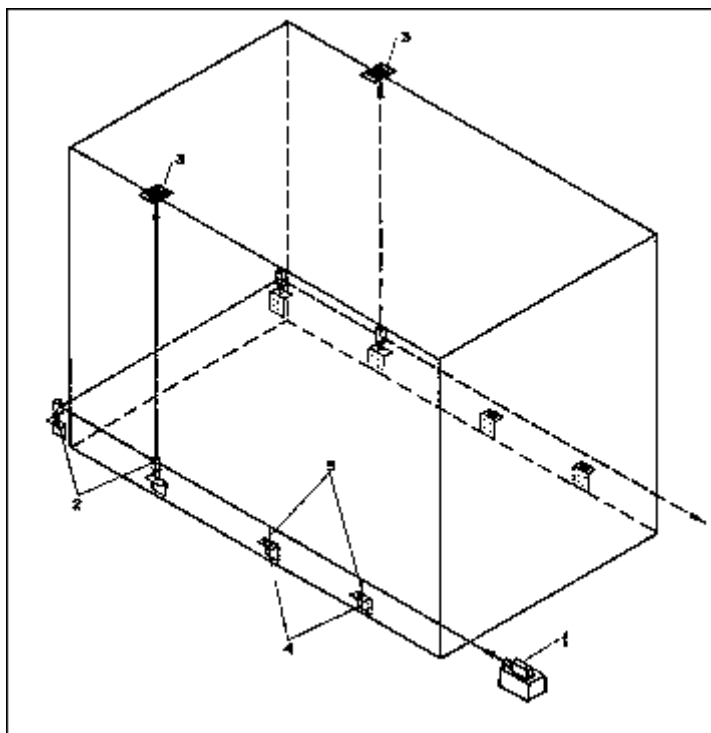


Рис. 4.5. Схема переноса разбивочных осей на монтажные горизонты с помощью лазерного прибора: 1 – лазерный прибор, который устраивает горизонтальный луч; 2 – призмы на цоколе здания, которые отражают луч; 3 – палетка; 4 – консоли для установки отражающих призм; 5 – осевые риски на цоколе здания.

Луч лазерного прибора 1 (рис. 4.5), расположенного за пределами здания (в безопасной зоне), последовательно направляется на отражающие призмы 2, установленные на консолях 4 соосно с осевыми рисками на цоколе здания. Отвесно отраженный луч лазера падает на специальный прибор - палетку 3, установленную на монтажном горизонте. На шкале (сетке) палетки 1 в точке падения луча выполняется отсчет в относительных единицах, на основании которой на перекрытие выносится осевая черточка.

Для нанесения точек разбивочных осей строения, которое имеет на фасаде выступающие конструкции, применяются зенит-центриры и специальные кронштейны с виносной палеткой (рис. 4.6).

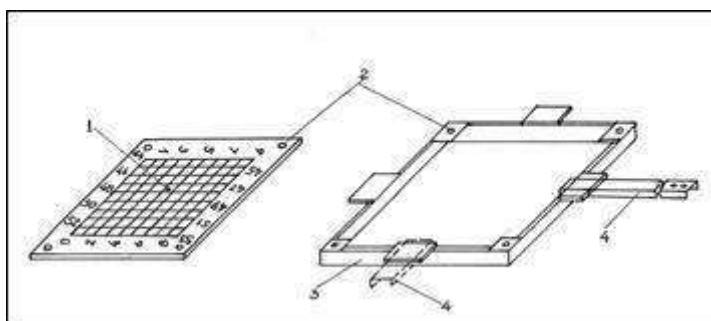


Рис. 4.6. Палетка для передачи осей на монтажный горизонт. 1 – отсчеты на палетке: 48.3 и 4.3;

2 – отверстия для крепления палетки; 3 – металлический короб; 4 – съемные кронштейны для крепления короба к плитам перекрытия.

После переноса и разбивки на монтажном горизонте базовых осей выполняется детальная разбивка координационных и учредительных осей здания с закреплением последних на перекрытиях несмываемой краской.

Во время монтажа колонн нижние конструкции устанавливают в проектное положение путем совмещения граней колонн с гранями оголовки нижнего этажа. При свободном способе монтажа совмещают риски 1 нижнего сечения колонны с рисками 2 осей здания (рис. 4.7).

Для установки колонн высотой до 5 м во время сверки отвесности их положения используется специальное приспособление - индикатор отвесности. Более высокие колонны выверяют проектированием черточек двух осей здания на верхнее сечение колонны. Для проектирования используют два теодолита, установленные в плоскостях продольной и поперечной осей здания. Наиболее благоприятным считают условия, когда углы наклона визирной оси равняются $\alpha \gg 45^\circ$. Для удобства совмещения осей колонн с вертикальной нитью трубы теодолита в верхнем сечении колонны вместо обычной черточки наносят по трафарету специальную шкалу с шахматными сантиметровыми делениями.

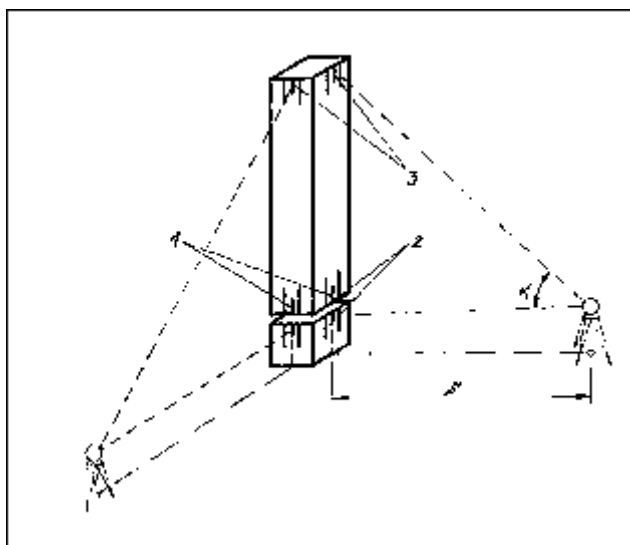
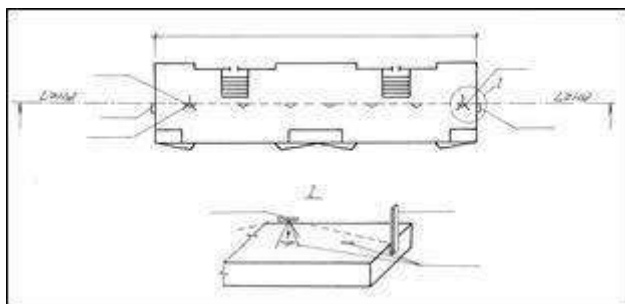


Рис. 4.7. Схема установки и сверки колонны с помощью теодолита: 1 – осевые риски нижнего сечения монтируемой колонны; 2 – осевые риски на оголовках колонн; 3 – осевые риски верхнего сечения колонны; S – расстояние от колонны к теодолиту ($S \geq H_{\text{кол}}$).

При применении групповых кондукторов с рамно-шарнирным устройством на оголовках колонн разбивают только продольную и одну поперечную оси для установки кондуктора.

Во время возведения крупнопанельных и крупноблочных зданий на монтажном горизонте разбивают учредительные оси, параллельные

основным осям, таким образом, чтобы максимально упростить установку панелей или блоков в проектное положение (рис. 4.8).



Положение учредительных

черточек для монтажа конструкций на поперечных осях определяют промерами по соответствующим створам вдоль параллельных осей или их параллелей.

Рис. 4.8. Схема разбивки черточек продольной базовой оси и закрепления ее на цоколе.

Наиболее точным и удобным является способ, когда учредительные риски наносят сразу на всем монтажном горизонте или в пределах одной фигуры плановой сети (одной или двух блоков-секций).

Сверку конструкций выполняют во время установки сборных элементов в проектное положение с точностью, предполагаемой соответствующими нормативными документами. Ее осуществляют в процессе монтажа геодезическими методами рабочие монтажных организаций. В особенности ответственные конструкции возлагают выверять геодезической службе строительства. В практике геодезического обслуживания строительства применяют способ проектирования разбивочного горизонта по максимальной отметке бокового нивелирования и другие.

Перед началом монтажа по результатам выполненных съемок опорных поверхностей конструкций ниже расположенного этажа определяют отметку H_m монтажного горизонта и подсчитывают толщину подбоев или пласта раствора для выверки горизонта. По H_m обычно принимают наиболее высокую отметку опорной поверхности перекрытия, а толщину $D_{и}$ прокладок для других панелей подсчитывают по формуле:

$$D_{и} = H_{и} - H_m, (4.7)$$

где $H_{и}$ - отметка опорной поверхности в и-той точке.

В местах установки панелей выставляют высотные маяки.

К монтажу панелей и объемных блоков необходимо выполнить разбивку ориентирных (контрольных) и учредительных (монтажных) черточек по две под каждую панель.

Во время монтажа панелей и блоков установка их в плане осуществляется совмещением внутренних граней с параллелями осей, окрашенных на монтажных перекрытиях. В продольном направлении положение панели ориентируют по продольным граням (ребрам) или по рискам в середине основания панели и на перекрытиях. Положение панелей контролируют также путем промеров от разбивочных осей.

Вертикальность панелей и блоков проверяются с помощью индикаторов отвесности. Исполнительное снятие проводится для определения фактических отклонений смонтированных конструкций от проектного положения в плане, по высоте и по вертикалу. По его результатам принимают решение о пригодности конструкции для дальнейшего монтажа и для эксплуатации. Исполнительные снятия выполняют после завершения монтажа, окончательного закрепления конструкций и снятие монтажной оснастки.

Плановое положение конструкции определяют из точек плановой сети, разбивочных осей или их параллелей путем промеров рулеткой, методами створов, прямоугольных координат и боковым нивелированием, высоты точек конструкций - геометрическим нивелированием с рабочих

Во время монтажа каркасно-панельных зданий исполнительному геодезическому снятию подлежат фундаменты зданий и колонны каждого смонтированного яруса.

При исполнительном геодезическом снятии фундаментов проверяют положение осевых черточек на стаканах фундаментов в плане относительно разбивочных осей и отклонение от меток дна стаканов.

Контрольные замеры, которые определяют положение низа колонн, выполняют после сваривания устанавливаемых колонн с нижерасположенными колоннами. Снятие положения верха колонн выполняют после установки и закрепления в проектном состоянии всех сборных элементов на высоту одного яруса (этажа - если высота колонны равняется высоте этажа).

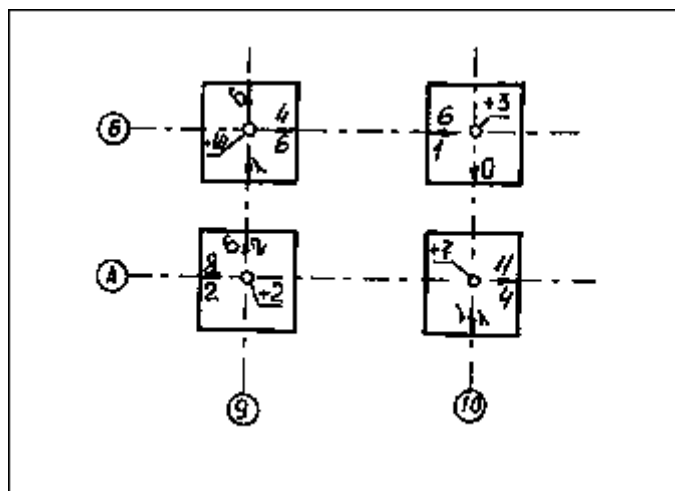
Во время геодезической съемки положения колонн проверке подлежат риски осей верха и низа колонн относительно черточек разбивочных осей, которые вынесенные на соответствующий монтажный горизонт. При этом предельная погрешность может составлять не больше 0,2 величины отклонений, допускаемых ДСТУ и СНиП.

Отклонения колонн от вертикали определяют с помощью индикатора вертикали.

Положение оголовков колонн относительно высотной отметки на каждом этаже (ярусе) определяют с помощью нивелира.

Во время выполнения геодезических работ составляется акт на разбивку главных осей здания; исполнительная схема положения фундаментов; монтажные исполнительные схемы положения колон и объемных блоков в плане и по высоте (рис. 4.9).

Исполнительная съемка фактического положения в плане, по высоте и по вертикали отдельных элементов ВПС также проводится после постоянного их закрепления: сварки, антикоррозийной защиты объединяющих элементов и бетонирования (замоноличивание) стыков конструкций.

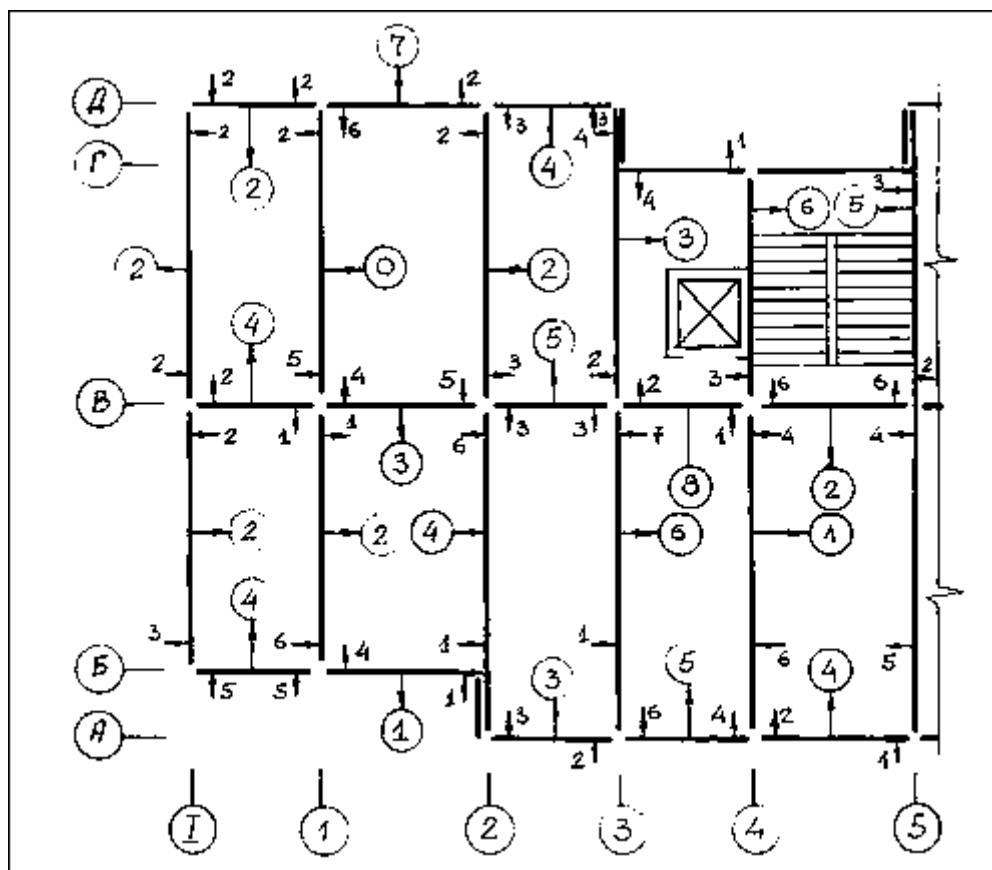


После окончания монтажа

каждого этажа составляются исполнительные схемы положения стеновых панелей и панелей перекрытия, которые прибавляются к акту приемки.

Рис. 4.9. Исполнительная схема положения колоны. +10 – отклонения положения колоны по высоте; $2 \leftarrow^8$ – направление и величины отклонений верха “8” и низа колонны – “2” в мм.

Поэтажные исполнительные схемы составляются по результатам исполнительной геодезической съемки. На исполнительных схемах указывают: отклонения низа стеновых панелей от осей; отклонения стеновых панелей от вертикали; высотное положение верха панелей перекрытия.

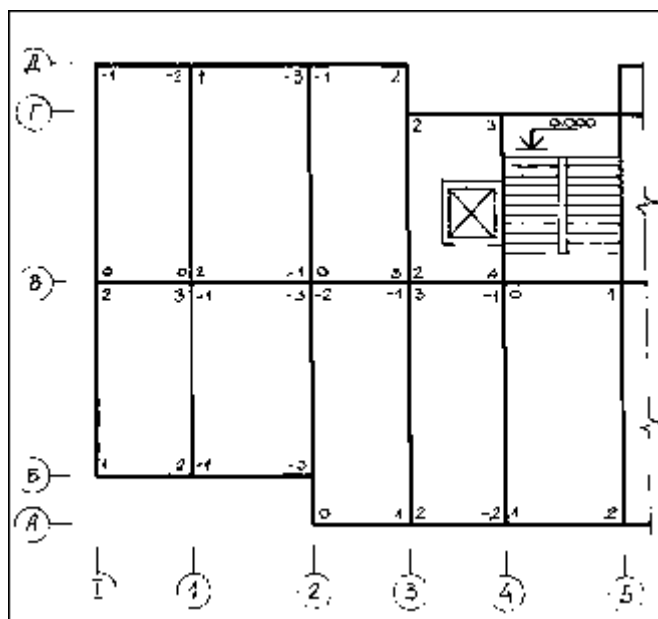


Результаты

исполнительной съемки положения стеновых панелей наносят на копию монтажного плана данного этажа, а отметки панелей перекрытия - на копию плана этого перекрытия (рис. 4.10).

Контрольные замеры, которые определяют расположение низа смонтированных панелей, выполняются от контрольных черточек, нанесенных во время детальной разбивки, к плоскости соответствующей смонтированной панели.

Рис. 4.10. Исполнительная схема положения панелей по вертикали. $\rightarrow^2$ направление и величина смещения низа панели от знаков внутренней разбивочной сети здания (от монтажных ориентиров), мм; $\rightarrow 3$ — направление и величина отклонения верха панели от вертикали, мм.



Отклонения стеновых панелей

от вертикали замеряют в двух местах вблизи от торцов с помощью индикатора вертикали. Замеры выполняют на одних и тех же гранях, относительно которых определяется отклонения низа (грань со стороны контрольной разбивочной риски).

Исполнительная схема высотного положения панелей перекрытия составляется по результатам нивелирования, выполненного во время создания высотного обоснования на монтажном горизонте (рис. 4.11).

Рис. 4.11. Исполнительная схема высотного положения панелей перекрытия. -2 – отклонения отметки панели перекрытия от ориентира, мм.

Если по результатам исполнительной съемки установлено, что отклонения расположения конструкций от проектных находится в пределах допусков ГОСТ и СНиП, то монтаж следующих ярусов (этажей) продолжают. Если есть превышения фактических отклонений положения конструкций над проектными, решение о возможности продолжения монтажных работ принимает комиссия в составе представителей проектной организации, заказчика и производителя работ.

Выводы:

Практическая работа № 8

Тема: Оформление журнала входного контроля качества, поступающих на объект строительных материалов, изделий и конструкций с использованием статистических методов контроля

Цель работы: научить студентов оформлению журнала входного контроля качества, поступающих на объект строительных материалов, изделий и конструкций с использованием статистических методов контроля

Ход работы:

ЖУРНАЛ

ВХОДНОГО УЧЕТА И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПОЛУЧАЕМЫХ ДЕТАЛЕЙ, МАТЕРИАЛОВ, КОНСТРУКЦИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ

Наименование	объекта	
Адрес	объекта	
Наименование	строительной	организации

Начат _____ 200 ____ г.

Окончен _____ 200 ____ г.

УКАЗАНИЯ О ПОРЯДКЕ ВЕДЕНИЯ ЖУРНАЛА

1. Входной контроль - это проверка соответствия поступления на строительные площадки и склады материалов, изделий и полуфабрикатов требованиям ГОСТ и ТУ.

2. Ведение журнала обязательно на каждом объекте строительства.

3. Входной контроль качества строительных материалов и изделий, поступивших на стройплощадку и склад осуществляется линейными ИТР, закрепленными за данным объектом.

4. В журнале указывается наименование и количество поступивших на объект основных строительных материалов, изделий и конструкций, номер товарно-транспортных накладных, поставщиков, сведения о дефектах.

5. При входном контроле строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования следует проверять внешним осмотром их соответствие требованиям стандартов или других нормативных документов и рабочей документации, а также наличие и содержание паспортов, сертификатов и других сопроводительных документов.

№ № пп	Дата достав ки	Наименов ание материало в и	Ко л- во	Постав щик	Наименова ние сопроводит ельного	Отклонен ия от ГОСТа, СНиПа,	Подпись лица, осущест вля-	Примеча ние
--------------	----------------------	--------------------------------------	----------------	---------------	---	---------------------------------------	-------------------------------------	----------------

Тема: Заполнение актов освидетельствования монтажных работ

Цель: научить студентов заполнять акты освидетельствования монтажных работ

Ход работы:

Монтажная организация	Объект
_____	<u>Квартира</u>
Адрес: _____	<u>г. Санкт-Петербург</u>
_____	<u>ул. *****, д. *, корп. *, кв. ***</u>

АКТ освидетельствования скрытых работ по монтажу оборудования

№ 2

Дата: 20 июня 2012 года

Представитель застройщика или заказчика Заказчик Иванов И.И.

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

Представитель лица, осуществляющего строительство ООО "*****" гл.инженер Петров И.И.

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

Представитель лица, осуществляющего строительство, по вопросам строительного контроля
Тех.надзор Свиридов И.И.

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

Представитель лица, осуществляющего подготовку проектной документации _____

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

Представитель лица, осуществляющего строительство, выполнившего работы, подлежащие освидетельствованию _____

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

а также иные представители лиц, участвующих в освидетельствовании: _____

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

произвела осмотр работ, выполненных _____

(фамилия, инициалы лица, осуществляющего строительство, выполнившего работы)

и составили настоящий акт о нижеследующем:

1. К освидетельствованию предъявлены следующие работы оборудования
систем приточной ПП и вытяжной вентиляции В1- В3, ВЕ

(наименование скрытых работ)

2. Работы выполнены по проектной документации _____

(номер, другие реквизиты чертежа, наименование проектной документации)

3. При выполнении работ применены материалы (и их соответствие нормам и правилам)

обратные клапаны VKK200 (П1) - 1 шт., VKK160 (В3) - 1 шт., VKK125 (В2) - 1 шт., VKK100 (В1) - 1 шт.,
RSK125 (ВЕ) - 1 шт., канальные вентиляторы KVEK200 (П1) - 1 шт., K160M (В3) - 1 шт., K125M (В2) - 1 шт., K100M (В1)
- 1 шт., шумоглушители LDC200-600 (П1) - 3 шт., LDC160-600 (В3) - 1 шт., LDC125-600 (В2) - 1 шт., LDC100-600 - 1 шт.,
фильтр со вставкой FFR200/EU3 (П1) - 1 шт., воздушонагреватель СВ200-5 (П1) - 1 шт., ручная заслонка DTU125 (П1) -
- 1 шт., воздушный клапан KBK125(В3)-1 шт.

4. Предъявлены документы, подтверждающие соответствие работ предъявляемым к ним требованиям

(исполнительные схемы и чертежи, результаты экспертиз, обследований, лабораторных и иных

испытаний выполненных работ, проведенных в процессе строительного контроля)

Выводы:

Практическая работа № 10

Тема: Заполнение общих и специальных журналов, в которых осуществляется учет выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства

Цель работы:

Ход работы

Указания к ведению общего журнала работ

1. Общий журнал работ является основным первичным производственным документом, отражающим технологическую последовательность, сроки, качество и условия производства строительно-монтажных работ.
2. Общий журнал работ ведется на строительстве отдельных или группы однотипных, одновременно строящихся зданий, сооружений, расположенных в пределах одной строительной площадки.
3. Общий журнал работ ведет лицо, ответственное за строительство здания или сооружения (производитель работ, старший производитель работ) и заполняет его с первого дня работы на объекте лично или поручает руководителям смен. Специализированные строительно-монтажные организации ведут специализированные журналы работ, которые находятся у ответственных лиц, выполняющих эти работы. По окончании работ специальный журнал передается генеральной подрядной строительной организации.
4. Титульный лист заполняется до начала строительства генеральной подрядной строительной организацией с участием проектной организации и заказчика.

ДБН А.3.1-5-96

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ОБЩИЙ ЖУРНАЛ РАБОТ

Наименование	строительной	организации
--------------	--------------	-------------

-------	--	--

<u>Общий журнал работ N</u>		
-----------------------------	--	--

по	строительству	объекта
----	---------------	---------

-------	--	--

(предприятия, здания, сооружения)

Адрес

объекта

Должность, фамилия, имя, отчество и подпись лица, ответственного от
строительной организации за строительство объекта и ведения общего
журнала работ

Генеральная проектная организация, фамилия, имя, отчество и подпись
главного инженера проекта

Заказчик (организация), должность, фамилия, имя, отчество и подпись
руководителя (представителя) технического надзора

Начало работ:

по плану (договору) _____

фактически _____

Окончание работ (ввод в эксплуатацию)

по плану (договору) _____

фактически _____

В этом журнале _____ пронумерованных и прошнурованных
страниц

Должность, фамилия, имя, отчество и подпись руководителя строительной
организации, выдавшего журнал

Дата выдачи, печать организации

Основные показатели объекта, предприятия, здания или
сооружения, (мощность, производительность, полезная площадь,

Вместимость и т.п.) и сметная стоимость

Утверждающая инстанция и дата утверждения проекта (рабочего проекта)

Субподрядные организации и выполняемые ими работы

Организация, разработавшая проектно-сметную документацию

Отметки об изменениях в записях на титульном листе

5. В табл.1 приводится список инженерно-технического персонала, занятого на строительстве объекта, его составляет руководитель генподрядной строительной организации.

Таблица 1

Список инженерно-технического персонала, занятого на строительстве объекта

Фамилия, имя, отчество, занимаемая	Дата начала работ на строительстве	Отметка о получении разрешения	Дата окончания работ на строительстве
------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	---------------------------------------

должность, участок работы	объекта	право производства работ	объекта

6. В табл.2 приводится перечень всех актов, подлежащих оформлению на данном объекте строительства в календарном порядке.

Таблица 2

Перечень актов промежуточной приемки ответственных конструкций и освидетельствования скрытых работ

№ п.п.	Наименование акта (с указанием места расположения конструкций и работ)	Дата подписания акта, фамилия, инициалы и должности подписывающих

7. В табл.3 включаются все работы по частям и элементам зданий и сооружений, качество выполнения которых контролируется и подлежит оценке.

Таблица 3

Ведомость результатов опережающего контроля качества строительно-монтажных работ

Дата	Наименование конструктивных частей и элементов, места их расположения со ссылкой на номер чертежа	Результаты контроля качества	Должности и подписи лиц, оценивающих качество работ

8. Табл.4 заполняется лицом, ответственным за ведение общего журнала работ.

Таблица 4

Перечень специальных журналов работ

Наименование специального журнала и дата его выдачи	Организация, ведущая журнал, фамилия, инициалы и должность ответственного лица	Дата сдачи-приёмки журнала и подписи должностных лиц

9. Регулярные сведения о производстве работ (с начала и до их завершения), включаемые в табл.5, являются основной частью журнала.

Эта часть журнала должна содержать сведения о начале и окончании работы и отражать ход ее выполнения.

Описание работ должно приводиться по конструктивным элементам здания или сооружения с указанием осей, рядов, отметок, этажей, ярусов, секций и помещений, где работы выполнялись.

Таблица 5

Сведения о производстве работ

Дата	Краткое описание и условия производства работ (со ссылкой. при необходимости, на работы, выполняемые субподрядными организациями), должность, фамилия, инициалы и подпись ответственного лица

Здесь же должны приводиться краткие сведения о методах производства работ, применяемых материалах, готовых изделиях и конструкциях, вынужденных простоях строительных машин (с указанием принятых мер), испытаниях оборудования, систем, сетей и устройств (опробование вхолостую или под нагрузкой, подача электроэнергии, испытания на прочность и герметичность и др.), отступлениях от рабочих чертежей (с указанием причин) и их согласовании, изменениях расположения охранных, защитных и сигнальных ограждений, переносе транспортных и пожарных сетей, прокладке, перекладке и разборке временных инженерных сетей, наличии и выполнении схем операционного контроля качества, исправлениях или переделках выполненных работ (с указанием виновных), а также метеорологических и других особых условий производства работ.

10. В табл.6 вносятся замечания лиц, контролирующих производство и безопасность работ в соответствии с предоставленными им правами, а также уполномоченных представителей проектной организации или ее авторского надзора.

Таблица 6

Замечания контролирующих органов и служб

Дата	Замечания контролирующих органов или ссылки на предписания	Отметка о принятии замечаний к исполнению и о проверке их выполнения

11. Общий журнал работ должен быть пронумерован, прошнурован, оформлен всеми подписями на титульном листе и скреплен печатью строительной организации, его выдавшей.

12. При сдаче законченного строительством объекта общий и специальные журналы работ передаются заказчику и хранятся у него до ввода объекта в эксплуатацию. После ввода объекта в эксплуатацию журналы передаются на постоянное хранение эксплуатирующей организации.

Выводы:**Практическая работа № 11**

Тема: Разработка технологической карты части требований качества и контроля качеством на монтажные работы

Цель работы: научить студентов разработке технологической карты части требований качества и контроля качеством на монтажные работы, на каменную кладку

Ход работы

Технологическая карта возведения надземной части здания

2.1 Область применения

Смотри раздел 1 технологической карты сооружения цокольного этажа.

2.2 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Исходными данными для этого раздела является сводная ведомость сборных конструктивных элементов, материалов, изделий и деталей и соответствующие расчеты.

№ п/ п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Обоснование ЕниР и др.	Норма времени			
					На ед. изм.		На объем работ	
					Чел- час	Маш- час	Чел- час	Маш- час
22.	Кирпичная кладка наружных стен толщиной 64 см, средней сложности с расшивкой	1 м ³	119,4	Е3	3,2		382	
23.	Кирпичная кладка внутренних стен толщиной 38 см средней сложности под штукатурку	1 м ³	41,13	Е3	3,6		148,1	
24.	Монтаж сборных элементов лестничной клетки	1 шт.	4	Е4	0,72	0,18	2,88	0,72
25.	Монтаж перемычек над оконными и дверными блоками	1 шт.	22	Е4	0,64		14,1	
26.	Монтаж плит-перекрытий	1 шт.	30	Е4-1-7	0,72	0,18	21,6	5,4

22. Кирпичная кладка наружных стен.

$$V \text{ кирпичной кладки стены А} = 24,8 \cdot 3 \cdot 0,64 = 47,6 \text{ м}^3$$

$$V \text{ кирпичной кладки стены В} = 24,8 \cdot 3 \cdot 0,64 = 47,6 \text{ м}^3$$

$$V \text{ кирпичной кладки стены } 1 = 11,5 * 3 * 0,64 = 22,1 \text{ м}^3$$

$$V \text{ кирпичной кладки стены } 4 = 11,5 * 3 * 0,64 = 22,1 \text{ м}^3$$

$$V \text{ оконного проема} = 1,6 * 1,2 * 0,64 = 1,2 \text{ м}^3$$

$$V \text{ всех оконных проемов} = 1,2 * 16 = 19,2 \text{ м}^3$$

$$V \text{ работ} = 138,6 - 19,2 = 119,4 \text{ м}^3$$

$$H_{\text{врем}} = 1 \text{ м}^3 - 3,2 \text{ чел-час}$$

А) Норма выработки в час

$$H_{\text{выр час}} = \text{Ед. изм.} / H_{\text{врем}} = 1 \text{ м}^3 / 3,2 \text{ чел-час} = 0,31 \text{ м}^3/\text{час}$$

Б) Норма выработки в смену

$$H_{\text{выр см}} = 8 * H_{\text{выр час}} = 8 * 0,31 \text{ м}^3/\text{час} = 2,48 \text{ м}^3/\text{см}$$

В) Продолжительность работ в сменах

$$T_p = V_{\text{работ}} / H_{\text{выр см}} = 119,4 \text{ м}^3 / 2,48 \text{ м}^3/\text{см} = 48,15 \text{ смен}$$

Весь объем работ делится на 2 захватки и на 3 яруса. Продолжительность работ на каждом ярусе одной захватки составляет 8 смен.

23. Кирпичная кладка внутренних стен.

$$V \text{ кирпичной кладки стены Б} = 23,5 * 3 * 0,38 = 26,79 \text{ м}^3$$

$$V \text{ кирпичной кладки стены } 2 = 5,56 * 3 * 0,38 = 6,3 \text{ м}^3$$

$$V \text{ кирпичной кладки стены } 3 = 11,12 * 3 * 0,38 = 12,6 \text{ м}^3$$

$$V \text{ дверного проема} = 2 * 1 * 0,38 = 0,76 \text{ м}^3$$

$$V \text{ всех дверных проемов} = 0,76 * 6 = 4,56 \text{ м}^3$$

$$V \text{ работ} = 45,69 - 4,56 = 41,13 \text{ м}^3$$

$$H_{\text{врем}} = 1 \text{ м}^3 - 3,6 \text{ чел-час}$$

А) Норма выработки в час

$$\text{Нвыр час} = \text{Ед. изм.} / \text{Нврем} = 1 \text{ м}^3 / 3,6 \text{ чел-час} = 0,27 \text{ м}^3 / \text{час}$$

Б) Норма выработки в смену

$$\text{Нвыр см} = 8 * \text{Нвыр час} = 8 * 0,27 \text{ м}^3 / \text{час} = 2,16 \text{ м}^3 / \text{см}$$

В) Продолжительность работ в сменах

$$\text{Тр} = \text{V работ} / \text{Нвыр см} = 41,13 \text{ м}^3 / 2,16 \text{ м}^3 / \text{см} = 19,04 \text{ чел-смен}$$

Весь объем работ делится на 2 захватки и на 3 яруса. Продолжительность работ на каждом ярусе одной захватки составляет 3,17 чел-смен.

24. Монтаж сборных элементов лестничной клетки.

$$\text{V работ} = 4 \text{ шт.}$$

$$\text{Нврем} = 1 \text{ шт.} - 0,72 \text{ чел-час}$$

А) Норма выработки в час

$$\text{Нвыр час} = \text{Ед. изм.} / \text{Нвыр.} = 1 \text{ шт.} / 0,72 \text{ чел-час} = 1,39 \text{ шт.} / \text{час}$$

Б) Норма выработки в смену

$$\text{Нвыр см} = 8 * \text{Нвыр час} = 8 * 1,39 \text{ шт.} / \text{час} = 11,12 \text{ шт.} / \text{см}$$

В) Продолжительность работ в сменах

$$\text{Тр} = \text{V работ} / \text{Нвыр см} = 4 \text{ шт.} / 11,12 \text{ шт.} / \text{см} = 0,4 \text{ чел-смен}$$

$$\text{Нврем} = 1 \text{ шт.} - 0,18 \text{ маш-час}$$

А) Норма выработки в час

$$N_{\text{выр час}} = \text{Ед. изм.} / N_{\text{врем}} = 1 \text{ шт.} / 0,18 \text{ маш-час} = 5,6 \text{ шт./час}$$

Б) Норма выработки в смену

$$N_{\text{выр см}} = 8 * N_{\text{выр час}} = 8 * 5,6 \text{ шт./час} = 44,8 \text{ шт./см}$$

В) Продолжительность работ в сменах

$$T_p = V_{\text{работ}} / N_{\text{выр см}} = 4 \text{ шт.} / 44,8 \text{ шт./см} = 0,1 \text{ маш-смен}$$

Промежуточная лестничная площадка монтируется на 2 ярусе первой захватки (0,1 чел-смен), верхняя лестничная площадка и лестничные марши (0,3 чел-смен) – на 3 ярусе первой захватки.

25. Монтаж перемычек над оконными и дверными блоками.

$$V_{\text{работ}} = 16 + 6 = 22 \text{ шт.}$$

$$N_{\text{врем}} = 1 \text{ шт.} - 0,64 \text{ чел-час}$$

А) Норма выработки в час

$$N_{\text{выр час}} = \text{Ед. изм.} / N_{\text{врем}} = 1 \text{ шт.} / 0,64 \text{ чел-час} = 1,6 \text{ шт./час}$$

Б) Норма выработки в смену

$$N_{\text{выр см}} = 8 * N_{\text{выр час}} = 8 * 1,6 \text{ шт./час} = 12,8 \text{ шт./см}$$

В) Продолжительность работ в сменах

$$T_p = V_{\text{работ}} / N_{\text{выр см}} = 22 \text{ шт.} / 12,8 \text{ шт./см} = 1,7 \text{ чел-смен}$$

На 3 ярусе первой захватки монтируется 8 оконных и 3 дверных блока (на внешних и внутренних стенах соответственно) – 0,84 чел-смен.

На 3 ярусе второй захватки монтируется 8 оконных и 3 дверных блока (на внешних и внутренних стенах соответственно) – 0,84 чел-смен.

26. Монтаж плит-перекрытий.

V работ = 30 шт.

Нврем = 1 шт. – 0,72 чел-час

А) Норма выработки в час

Нвыр час = Ед. изм./ Нврем = 1 шт./0,72 чел-час = 1,39 шт./час

Б) Норма выработки в смену

Нвыр см = 8*Нвыр час = 8*1,39 шт./час = 11,12 шт./см

В) Продолжительность работ в сменах

Тр = Vработ/Нвыр см = 30 шт./11,12 шт./см = 2,7 чел-смен

Нврем = 1 шт. – 0,18 маш-час

А) Норма выработки в час

Нвыр час = Ед. изм./ Нврем = 1 шт./0,18 маш-час = 5,6шт./час

Б) Норма выработки в смену

Нвыр см = 8*Нвыр час = 8*5,6 шт./час = 44,8 шт./см

В) Продолжительность работ в сменах

Тр = Vработ/Нвыр см = 30 шт./44,8шт./см = 0,67 маш-смен

Возведение всех этажей здания принимается аналогичным возведению первого этажа.

№ п/ п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Обоснование ЕниР и др.	Норма времени			
					На ед. изм.		На объем работ	
					Чел- час	Маш- час	Чел- час	Маш- час
27.	Устройство подготовительного слоя рубероида под парапетные плиты	100 м ²	185,24	Е7	0,5		0,93	
28.	Монтаж парапетных плит	1 шт.	20	Е4	0,72	0,18	14,4	3,6
29.	Устройство защитной цементной стяжки	100 м ²	293,1	Е7-15	13,5		36,3	
30.	Устройство выкружки	100 м канала	72,56	Е7-15	12,5		9,07	
31.	Огрунтовка стяжки праймером	100 м ²	293,1	Е7-4	4,1		11	
32.	Устройство кровли из наплавляемого рубероида	100 м ²	935	Е7-2	4,8		44,88	
33.	Обделка водосборных воронок	1 шт.	12	Е7-2	1,3		15,6	
34.	Заполнение дверных и оконных проемов	100 м ²	175,06	Е6-13	21		36,76	
37.	Штукатурные работы	100 м ²	3199,17	Е8-1-2	29,6		946,95	
38.	Малярные работы	100 м ²	3199,17	Е8-1-15	27,7		886,17	
39.	Устройство бетонных полов.	100 м ²	1275	Е19-31	9,6		122,4	

27. Устройство подготовительного слоя рубероида под парапетные плиты.

Ширина рубероида = 380 мм (ширина парапета) + 200 мм (нахлест) = 580 мм

Длина = 24,14*2 + 12,14*2 = 72,56 м

Площадь = 72,56*0,58 = 42,1 м²

V работ = 42,1*4 (слоя)*1,1 (10 см нахлест) = 185,24 м²

$$H_{\text{врем}} = 100 \text{ м}^2 - 0,5 \text{ чел-час}$$

А) Норма выработки в час

$$H_{\text{выр час}} = \text{Ед. изм.} / H_{\text{врем}} = 100 \text{ м}^2 / 0,5 \text{ чел-час} = 200 \text{ м}^2 / \text{час}$$

Б) Норма выработки в смену

$$H_{\text{выр см}} = 8 * H_{\text{выр час}} = 8 * 200 \text{ м}^2 / \text{час} = 1600 \text{ м}^2 / \text{см}$$

В) Продолжительность работ в сменах

$$T_{\text{р}} = V_{\text{работ}} / H_{\text{выр см}} = 185,24 \text{ м}^2 / 1600 \text{ м}^2 / \text{см} = 0,12 \text{ чел-смен}$$

28. Монтаж парапетных плит.

$$V_{\text{работ}} = 20 \text{ шт.}$$

$$H_{\text{врем}} = 1 \text{ шт.} - 0,72 \text{ чел-час}$$

А) Норма выработки в час

$$H_{\text{выр час}} = \text{Ед. изм.} / H_{\text{врем}} = 1 \text{ шт.} / 0,72 \text{ чел-час} = 1,39 \text{ шт.} / \text{час}$$

Б) Норма выработки в смену

$$H_{\text{выр см}} = 8 * H_{\text{выр час}} = 8 * 1,39 \text{ шт.} / \text{час} = 11,12 \text{ шт.} / \text{см}$$

В) Продолжительность работ в сменах

$$T_{\text{р}} = V_{\text{работ}} / H_{\text{выр см}} = 20 \text{ шт.} / 11,12 \text{ шт.} / \text{см} = 1,8 \text{ чел-смен}$$

$$H_{\text{врем}} = 1 \text{ шт.} - 0,18 \text{ маш-час}$$

А) Норма выработки в час

$$\text{Нвыр час} = \text{Ед. изм.} / \text{Нврем} = 1 \text{ шт./}0,18 \text{ маш-час} = 5,6 \text{ шт./час}$$

Б) Норма выработки в смену

$$\text{Нвыр см} = 8 * \text{Нвыр час} = 8 * 5,6 \text{ шт./час} = 44,8 \text{ шт./см}$$

В) Продолжительность работ в сменах

$$\text{Тр} = \text{Vработ} / \text{Нвыр см} = 20 \text{ шт./}44,8 \text{ шт./см} = 0,45 \text{ маш-смен}$$

29. Устройство защитной цементной стяжки.

$$\text{V работ} = \text{S пов-ти} = 24,14 * 12,14 = 293,1 \text{ м}^2$$

$$\text{Нврем} = 100 \text{ м}^2 - 13,5 \text{ чел-час}$$

А) Норма выработки в час

$$\text{Нвыр час} = \text{Ед. изм.} / \text{Нврем} = 100 \text{ м}^2 / 13,5 \text{ чел-час} = 7,4 \text{ м}^2 / \text{час}$$

Б) Норма выработки в смену

$$\text{Нвыр см} = 8 * \text{Нвыр час} = 8 * 7,4 \text{ м}^2 / \text{час} = 59,2 \text{ м}^2 / \text{см}$$

В) Продолжительность работ в сменах

$$\text{Тр} = \text{Vработ} / \text{Нвыр см} = 293,1 \text{ м}^2 / 59,2 \text{ м}^2 / \text{см} = 5 \text{ чел-смен}$$

30. Устройство выкружки.

$$\text{V работ} = \text{P} = 24,14 * 2 + 12,14 * 2 = 72,56 \text{ м}$$

$$\text{Нврем} = 100 \text{ м канала} - 12,5 \text{ чел-час}$$

А) Норма выработки в час

$$\text{Нвыр час} = \text{Ед. изм.} / \text{Нврем} = 100 \text{ м} / 12,5 \text{ чел-час} = 8 \text{ м/час}$$

Б) Норма выработки в смену

$$\text{Нвыр см} = 8 * \text{Нвыр час} = 8 * 8 \text{ м/час} = 64 \text{ м/см}$$

В) Продолжительность работ в сменах

$$\text{Тр} = \text{V работ} / \text{Нвыр см} = 72,56 \text{ м} / 64 \text{ м /см} = 1,13 \text{ чел-смен}$$

31. Огрунтовка стяжки праймером.

$$\text{V работ} = \text{S пов-ти} = 24,14 * 12,14 = 293,1 \text{ м}^2$$

$$\text{Нврем} = 100 \text{ м}^2 - 4,1 \text{ чел-час}$$

А) Норма выработки в час

$$\text{Нвыр час} = \text{Ед. изм.} / \text{Нврем} = 100 \text{ м}^2 / 4,1 \text{ чел-час} = 24,4 \text{ м}^2/\text{час}$$

Б) Норма выработки в смену

$$\text{Нвыр см} = 8 * \text{Нвыр час} = 8 * 24,4 \text{ м}^2/\text{час} = 195,2 \text{ м}^2/\text{см}$$

В) Продолжительность работ в сменах

$$\text{Тр} = \text{V работ} / \text{Нвыр см} = 293,1 \text{ м}^2 / 195,2 \text{ м}^2 / \text{см} = 1,5 \text{ чел-смен}$$

32. Устройство кровли из направляемого рубероида.

2 слоя на всю ширину крыши, 2 слоя длиной 2 м

$$\text{S пов-ти} = 13 * 25 * 2 \text{ слоя} = 650 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{пов-ти}} = 4 * 25 * 2 \text{ слоя} = 200 \text{ м}^2$$

$$V_{\text{работ}} = (650 + 200) * 1,1 \text{ (нахлест)} = 935 \text{ м}^2$$

$$H_{\text{врем}} = 100 \text{ м}^2 - 4,8 \text{ чел-час}$$

А) Норма выработки в час

$$H_{\text{выр час}} = \text{Ед. изм.} / H_{\text{врем}} = 100 \text{ м}^2 / 4,8 \text{ чел-час} = 20,8 \text{ м}^2/\text{час}$$

Б) Норма выработки в смену

$$H_{\text{выр см}} = 8 * H_{\text{выр час}} = 8 * 20,8 \text{ м}^2/\text{час} = 166,4 \text{ м}^2/\text{см}$$

В) Продолжительность работ в сменах

$$T_{\text{р}} = V_{\text{работ}} / H_{\text{выр см}} = 935 \text{ м}^2 / 166,4 \text{ м}^2 / \text{см} = 5,6 \text{ чел-смен}$$

33. Обделка водосборных воронок.

$$V_{\text{работ}} = 12 \text{ шт.}$$

$$H_{\text{врем}} = 1 \text{ шт.} - 1,3 \text{ чел-час}$$

А) Норма выработки в час

$$H_{\text{выр час}} = \text{Ед. изм.} / H_{\text{выр.}} = 1 \text{ шт.} / 1,3 \text{ чел-час} = 0,77 \text{ шт.}/\text{час}$$

Б) Норма выработки в смену

$$H_{\text{выр см}} = 8 * H_{\text{выр час}} = 8 * 0,77 \text{ шт.}/\text{час} = 6,16 \text{ шт.}/\text{см}$$

В) Продолжительность работ в сменах

$$T_{\text{р}} = V_{\text{работ}} / H_{\text{выр см}} = 12 \text{ шт.} / 6,16 \text{ шт.}/\text{см} = 1,9 \text{ чел-смен}$$

34. Заполнение дверных и оконных блоков.

$$S_{\text{окна}} = 1,6 * 1,2 = 1,92 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{всех окон}} = 1,92 \text{ м}^2 * 16 \text{ шт.} * 4 \text{ этажа} = 122,9 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{двери}} = 1 * 2 = 2 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{всех дверей}} = 2 \text{ м}^2 * 26 = 52 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{окна цокольного этажа}} = 0,2 * 0,2 = 0,04 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{всех окон цокольного этажа}} = 0,04 \text{ м}^2 * 4 \text{ шт.} = 0,16 \text{ м}^2$$

$$V_{\text{работ}} = 175,06 \text{ м}^2$$

$$H_{\text{врем}} = 100 \text{ м}^2 - 21 \text{ чел-час}$$

А) Норма выработки в час

$$H_{\text{выр час}} = E_{\text{д. изм.}} / H_{\text{врем}} = 100 \text{ м}^2 / 21 \text{ чел-час} = 4,8 \text{ м}^2/\text{час}$$

Б) Норма выработки в смену

$$H_{\text{выр см}} = 8 * H_{\text{выр час}} = 8 * 4,8 \text{ м}^2/\text{час} = 38,4 \text{ м}^2/\text{см}$$

В) Продолжительность работ в сменах

$$T_{\text{р}} = V_{\text{работ}} / H_{\text{выр см}} = 175,06 \text{ м}^2 / 38,4 \text{ м}^2 / \text{см} = 4,5 \text{ чел-смен}$$

37. Штукатурные работы.

1		4
		10,06
2	3	5
10,06	2,62	10,06

Все размеры указаны с учетом кирпичной кладки.

Помещение 1:

$$S_{\text{пов-ти стен}} = 13,06 \text{ м} * 3 \text{ м} * 2 \text{ стены} + 5,56 \text{ м} * 3 \text{ м} * 2 \text{ стены} = 111,72 \text{ м}^2$$

$$S \text{ пов-ти потолка} = 13,06 \text{ м} * 5,56 \text{ м} = 72,61 \text{ м}^2$$

$$S \text{ общей пов-ти} = 184,33 \text{ м}^2 - 1,6 \text{ м}^2 * 4 \text{ окна} - 2 \text{ м}^2 * 3 \text{ двери} = 171,93 \text{ м}^2$$

Помещение 2:

$$S \text{ пов-ти стен} = 10,06 \text{ м} * 3 \text{ м}^2 \text{ стены} + 5,56 \text{ м} * 3 \text{ м}^2 \text{ стены} = 93,72 \text{ м}^2$$

$$S \text{ пов-ти потолка} = 10,06 \text{ м} * 5,56 \text{ м} = 55,9 \text{ м}^2$$

$$S \text{ общей пов-ти} = 149,62 \text{ м}^2 - 1,6 \text{ м}^2 * 4 \text{ окна} - 2 \text{ м}^2 * 1 \text{ дверь} = 141,22 \text{ м}^2$$

Помещение 3: (лестничная клетка)

$$S \text{ пов-ти стен} = 2,62 \text{ м} * 3 \text{ м}^2 \text{ стены} + 5,56 \text{ м} * 3 \text{ м}^2 \text{ стены} = 49,08 \text{ м}^2$$

$$S \text{ пов-ти потолка} = 2,62 \text{ м} * 5,56 \text{ м} = 14,6 \text{ м}^2$$

$$S \text{ общей пов-ти} = 63,68 \text{ м}^2 - 2 \text{ м}^2 * 5 \text{ дверей} = 53,68 \text{ м}^2$$

Помещение 4:

$$S \text{ пов-ти стен} = 10,06 \text{ м} * 3 \text{ м}^2 \text{ стены} + 5,56 \text{ м} * 3 \text{ м}^2 \text{ стены} = 93,72 \text{ м}^2$$

$$S \text{ пов-ти потолка} = 10,06 \text{ м} * 5,56 \text{ м} = 55,9 \text{ м}^2$$

$$S \text{ общей пов-ти} = 149,62 \text{ м}^2 - 1,6 \text{ м}^2 * 4 \text{ окна} - 2 \text{ м}^2 * 1 \text{ дверь} = 141,22 \text{ м}^2$$

Помещение 5:

$$S \text{ пов-ти стен} = 10,06 \text{ м} * 3 \text{ м}^2 \text{ стены} + 5,56 \text{ м} * 3 \text{ м}^2 \text{ стены} = 93,72 \text{ м}^2$$

$$S \text{ пов-ти потолка} = 10,06 \text{ м} * 5,56 \text{ м} = 55,9 \text{ м}^2$$

$$S \text{ общей пов-ти} = 149,62 \text{ м}^2 - 1,6 \text{ м}^2 * 4 \text{ окна} - 2 \text{ м}^2 * 1 \text{ дверь} = 141,22 \text{ м}^2$$

$$\text{Итого: 1 этаж V работ} = 649,27 \text{ м}^2$$

Цокольный этаж.

Помещение 1:

$$S \text{ пов-ти стен} = 13,06 \text{ м} * 2,62 \text{ м}^2 \text{ стены} + 5,56 \text{ м} * 2,62 \text{ м}^2 \text{ стены} = 97,56 \text{ м}^2$$

$$S \text{ пов-ти потолка} = 13,06 \text{ м} * 5,56 \text{ м} = 72,61 \text{ м}^2$$

$$S \text{ общей пов-ти} = 153,46 \text{ м}^2 - 0,2 \text{ м}^2 * 1 \text{ окно} - 2 \text{ м}^2 * 2 \text{ двери} = 149,26 \text{ м}^2$$

Помещение 2:

$$S \text{ пов-ти стен} = 10,06 \text{ м} * 2,62 \text{ м}^2 \text{ стены} + 5,56 \text{ м} * 2,62 \text{ м}^2 \text{ стены} = 81,84 \text{ м}^2$$

$$S \text{ пов-ти потолка} = 10,06 \text{ м} * 5,56 \text{ м} = 55,9 \text{ м}^2$$

$$S \text{ общей пов-ти} = 137,74 \text{ м}^2 - 0,2 \text{ м}^2 * 1 \text{ окно} - 2 \text{ м}^2 * 1 \text{ дверь} = 135,54 \text{ м}^2$$

Помещение 3: (лестничная клетка)

$$S_{\text{пов-ти стен}} = 2,62 \text{ м} * 2,62 \text{ м} * 2 \text{ стены} + 5,56 \text{ м} * 2,62 \text{ м} * 2 \text{ стены} = 39,61 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{пов-ти потолка}} = 2,62 \text{ м} * 5,56 \text{ м} = 14,6 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{общей пов-ти}} = 54,21 \text{ м}^2 - 2 \text{ м}^2 * 4 \text{ двери} = 46,21 \text{ м}^2$$

Помещение 4:

$$S_{\text{пов-ти стен}} = 10,06 \text{ м} * 2,62 \text{ м} * 2 \text{ стены} + 5,56 \text{ м} * 2,62 \text{ м} * 2 \text{ стены} = 81,84 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{пов-ти потолка}} = 10,06 \text{ м} * 5,56 \text{ м} = 55,9 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{общей пов-ти}} = 137,74 \text{ м}^2 - 0,2 \text{ м}^2 * 1 \text{ окно} - 2 \text{ м}^2 * 1 \text{ дверь} = 135,54 \text{ м}^2$$

Помещение 5:

$$S_{\text{пов-ти стен}} = 10,06 \text{ м} * 2,62 \text{ м} * 2 \text{ стены} + 5,56 \text{ м} * 2,62 \text{ м} * 2 \text{ стены} = 81,84 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{пов-ти потолка}} = 10,06 \text{ м} * 5,56 \text{ м} = 55,9 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{общей пов-ти}} = 137,74 \text{ м}^2 - 0,2 \text{ м}^2 * 1 \text{ окно} - 2 \text{ м}^2 * 1 \text{ дверь} = 135,54 \text{ м}^2$$

$$\text{Итого цокольный этаж: } V_{\text{работ}} = 602,09 \text{ м}^2.$$

$$\text{Итого здание: } V_{\text{работ}} = 649,27 * 4 + 602,09 = 3199,17 \text{ м}^2 \text{ (цокольный этаж+4 этажа,)}$$

$$N_{\text{врем}} = 100 \text{ м}^2 - 29,6 \text{ чел-час}$$

А) Норма выработки в час

$$N_{\text{выр час}} = \text{Ед. изм.} / N_{\text{врем}} = 100 \text{ м}^2 / 29,6 \text{ чел-час} = 3,38 \text{ м}^2/\text{час}$$

Б) Норма выработки в смену

$$N_{\text{выр см}} = 8 * N_{\text{выр час}} = 8 * 3,38 \text{ м}^2/\text{час} = 27,04 \text{ м}^2/\text{см}$$

В) Продолжительность работ в сменах

$$T_p = V_{\text{работ}} / N_{\text{выр см}} = 3199,17 \text{ м}^2 / 27,04 \text{ м}^2 / \text{см} = 118,31 \text{ чел-смен}$$

38. Малярные работы.

$$V_{\text{работ}} = 3199,17 \text{ м}^2$$

$$N_{\text{врем}} = 100 \text{ м}^2 - 27,7 \text{ чел-час}$$

А) Норма выработки в час

$$N_{\text{выр час}} = \text{Ед. изм.} / N_{\text{врем}} = 100 \text{ м}^2 / 27,7 \text{ чел-час} = 3,6 \text{ м}^2 / \text{час}$$

Б) Норма выработки в смену

$$N_{\text{выр см}} = 8 * N_{\text{выр час}} = 8 * 3,6 \text{ м}^2 / \text{час} = 28,8 \text{ м}^2 / \text{см}$$

В) Продолжительность работ в сменах

$$T_p = V_{\text{работ}} / N_{\text{выр см}} = 3199,17 \text{ м}^2 / 28,8 \text{ м}^2 / \text{см} = 111,1 \text{ чел-смен}$$

36. Устройство бетонных полов.

$$S_{\text{пов-ти потолка}} = S_{\text{пов-ти пола}}$$

$$V_{\text{работ на 1 этаже}} = 255 \text{ м}^2$$

$$V_{\text{работ здания}} = 255 * 5 = 1275 \text{ м}^2$$

$$N_{\text{врем}} = 100 \text{ м}^2 - 9,6 \text{ чел-час}$$

А) Норма выработки в час

$$N_{\text{выр час}} = \text{Ед. изм.} / N_{\text{врем}} = 100 \text{ м}^2 / 9,6 \text{ чел-час} = 10,42 \text{ м}^2 / \text{час}$$

Б) Норма выработки в смену

$$N_{\text{выр см}} = 8 * N_{\text{выр час}} = 8 * 10,42 \text{ м}^2 / \text{час} = 86,36 \text{ м}^2 / \text{см}$$

В) Продолжительность работ в сменах

$$T_p = V_{\text{работ}} / N_{\text{выр см}} = 1275 \text{ м}^2 / 86,36 \text{ м}^2 / \text{см} = 14,76 \text{ чел-смен}$$

2.3 Организация и технология выполнения работ

При высоте здания 3 и выше этажей, как правило, для возведения надземной части монтируется башенный кран.

Сначала устраивается щебеночное основание шириной 8 м и толщиной 0,5м, тщательно уплотняется. На него укладываются шпалы, как правило, дубовые, обработанные креозотом. Потом на шпалы устанавливаются рельсы, расстояние между которыми 4-6м. Через каждые 3-4м. между рельсами устанавливаются тяги. В конце устанавливаются тупиковые упоры. На расстоянии 1,5-2м. от тупикового упора устанавливаются концевые выключатели на рельсах. Все подземные пути (рельсы) заземляются с сопротивлением не более 4 Ом.

Параметры башенного крана:

- грузоподъёмность Q_{max} на максимальном вылете стрелы
- вылет крюка (стрелы) $R_{\text{стр}}$
- высота подъёма крюка $H_{\text{кр}}$

Перед выбором башенного крана производитель работ обязан тщательно изучить все его грузовые характеристики (по диаграммам), отработать схему расположения крана по монтажу всей надземной части здания, с учетом возможностей монтажа самого удалённого от крана и тяжёлого монтируемого элемента; при этом необходимо предусмотреть минимальный зазор между грузовой кареткой и крюком крана (как минимум 1,5м.).

Во избежании блокирования грузового крюка и грузовой каретки крана, между кареткой и крюком устанавливается специальный контактный автоматический выключатель крана.

При ветре силой более 12 м/с, грозах, сильном снегопаде и т.д. работа крана запрещается. В конце смены крановщик растормаживает поворотный механизм и кран в автономном режиме работает как флюгер.

Нельзя монтировать элементы весом превышающие максимальную грузоподъемность крана; поэтому на кране вывешиваются специальные плакаты со схемой страховки грузов и их максимальным весом. Запитка крана электроэнергией производится через кабель высокого напряжения; 380В, который должен располагаться в специальных, желательно железобетонных лотках. Вместе с запиткой крана должен находиться рубильник выключения крана. Управление краном не должно переходить в руки посторонних лиц - это чревато трагедиями и происшествиями.

КБ-504

Максимальная грузоподъемность, т	10
Максимальный грузовой момент, кН*м	2450
Максимальная высота подъема с горизонтальной стрелой, м	60
Максимальная высота подъема с наклонной стрелой (при максимальном вылете), м	77
Максимальный вылет с горизонтальной стрелой, м	40
Максимальный вылет с наклонной стрелой, м	35
Минимальный вылет, м	7,5
Максимальная глубина опускания, м	5
База, м	8
Колея, м	7,5
Задний габарит, м	5,5
Скорость подъема (опускания), м/мин	60-160
Скорость посадки м/мин	3
Скорость передвижения крана, м/мин	19,2
Скорость передвижения грузовой тележки, м/мин	8,6; 27,5
Скорость подъема лифта, м/мин	30
Частота вращения, об/мин	0,6
Угол поворота, град	1080
Время полного изменения вылета, мин.	1,4
Масса крана в рабочем состоянии, т	163
Масса противовеса, т	55
Нагрузка от колеса на рельс, кН	294

Практическая работа № 12

Тема: Разработка технологической карты в части требований качества и контроля качеством на каменную кладку

Цель работы: научить студентов разработке технологической карты части требований качества и контроля качеством на монтажные работы, на каменную кладку

Ход работы

Деление здания на захватки.

По длине здания для производства кирпичной кладки, как правило, назначается 2 захватки. Здание разделяется в районе лестничной клетки. В одной захватке производится установка поддона с кирпичом на подмости и т.д. и т.п. Затем каменщики с первой захватки переходят на вторую, а все процессы производятся на первой захватке.

Ярусы для кирпичной кладки.

По высоте каждого этажа, здание, как правило, делится на 3 яруса. Первый ярус кирпичной кладки выполняется непосредственно с плиты перекрытия, второй – с низких подмостей, третий – с высоких подмостей.

Для каждого звена каменщиков на захватке определяется фронт работ в виде делянок; при этом учитывается, чтобы объем кирпичной кладки на данной делянке равнялся сменной выработке звена каменщиков. В конце каждой смены (за час до окончания смены), мастер, производитель работ, начальник участка, используя мерные контрольно-измерительные инструменты и приборы, принимает работу от звеньев каменщиков; при этом уровень производительности труда определяется с нахождением $T_{норм}$ и $T_{факт}$.

Организация работ с инвентарных подмостей.

Производительность труда каменщиков зависит от высоты кирпичной кладки:

100 мм – 54%

600 мм – 100%

1410 мм – 20%

Для повышения производительности труда каменщиков и выполнения каменной кладки на втором и третьем ярусах по всему периметру стен устанавливаются инвентарные подмости (стены как наружные, так и внутренние). При высоте кладки первого яруса, равного высоте подмости, устанавливаются подмости.

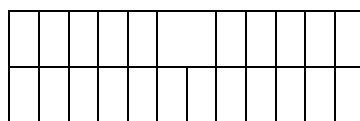
Инвентарные подмости выбираются из расчета максимальной высоты этажа.

Поддоны с кирпичом загружаются на кирпичном заводе; сверху закрываются специальной плёнкой и в таком виде транспортируются на строительную площадку. Плёнка снимается непосредственно перед укладкой кирпича.

Раствор подаётся в зону материалов в специальных бадьях для растворов. Вместимость бадьи 0,25м раствора.

При цепной (однорядной) системе перевязки ложковые ряды попеременно меняются местами с тычковыми рядами.

Ложок ½ к



Тычок 1 к

Звенья каменщиков для производства кирпичной кладки.

Кирпичную кладку стен ведут звеньями:

- "двойка"
- "тройка"
- "четвёрка"
- "пятёрка"
- "шестёрка"

Звено "двойка" выкладывает стены, углы, простенки и стены со сложными архитектурными оформлениями, 1 каменщик 4,5 разряда, 1 каменщик 2 разряда.

Звено "тройка" выкладывает стены с менее сложным архитектурным оформлением; 1 каменщик 4,5 разряда, 2 каменщика 2 разряда.

Звено "четвёрка" - стены средней сложности каменщик 4,5 разряда, 1 каменщик 3,4 разряда, 2 каменщика 2- разряда.

Звено "пятёрка" выкладывает стены с простым архитектурным оформлением; 1 каменщик 4,5 разряда, 1 каменщик 3,4 разряда, 3 каменщика 2 разряда.

Звено "шестёрка" выкладывает стены с простым архитектурным оформлением, с малым числом проёмов; 1 каменщик 4,5 разряда, 1 каменщик 3,4 разряда, 1 каменщик 3 разряда и 3 каменщика 2 разряда.

Каменщики низших разрядов (2,3) выполняют подсобные работы. Каменщики 4,5, иногда 6 разрядов непосредственно выполняют кирпичную кладку, укладывают раствор, контролируют ход кирпичной кладки, сдают кирпичную кладку в конце смены мастеру или производителю работ.

22. Кирпичная кладка наружных стен (640 мм).

Раскладка кирпича производится по цепной однорядной системе перевязки, Ложковые ряды попеременно меняются с тычковыми.

При выполнении наружной кладки сначала выполняются на высоту до 5 рядов углы или примыкания стен, при этом используются специальные приспособления - порядовки (деревянные или дюралюминиевые брусья с насечками).

Назначение порядовок и шнур-причалок - обеспечение строгой горизонтальности кирпичной кладки, швов между рядами кирпича и минимальной толщины швов.

При отсутствии порядовок и шнуров-причалок - ошибки и брак кирпичной кладки: толщина швов по всей длине кирпичной кладки разная,

при этом все ряды кирпичной кладки "уходят" или вверх, или вниз, или по синусоиде.

Углы при кладке наружных стен толщиной 640мм, как правило, закладывают каменщики 4,5,6 разрядов, с применением отвесов, весом не менее 1кг, строительных уровней с горизонтальными и вертикальными пузырьками.

Швы наружных стен выполняют в расшивку (1-выпуклая, 2-вогнутая)

23. Кирпичная кладка внутренних стен ПВО мм).

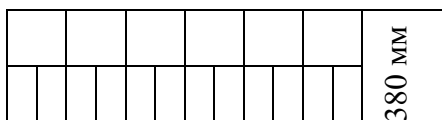
Применяется цепная однорядная система перевязки, так как она самая надежная и простая.

Наружную версту (ложковый ряд) выкладывает каменщик 4 (5) разряда с выставлением порядовок и натягиванием причалок.

Внутреннюю версту (тычковый ряд) выкладывает каменщик 3 (4) разряда.

Швы внутренних стен и перегородок, подлежащие оштукатуриванию, выполняются впустошовку.

Ложок $\frac{1}{4}$ к



Тычок $\frac{1}{2}$ к

Инструменты для кирпичных работ.

- Кельма каменщика с металлическим обушком
- Молоток-кирочка для подрубки кирпича
- Отвес 1 кг для закладки углов и проверки вертикальности кладки
- Строительный уровень для проверки вертикальности и горизонтальности кладки
- Порядовки с закрепками
- Шнур-причалка
- Лопаты штыковая и совковая

- Расшивки выпуклые и вогнутые для швов

Все инструменты хранятся в ящике для инструментов. В конце каждой смены инструменты очищаются от раствора, если нужно производится мелкий ремонт.

Также используются такие геодезические инструменты, как нивелир строительный и теодолит строительный для проверки вертикальности и горизонтальности кладки.

24. Монтаж сборных элементов лестничной клетки.

Производится в следующей последовательности: монтаж нижней, затем промежуточной, затем верхней лестничной площадки в процессе выполнения кирпичной кладки. В месте опоры лестничной площадки на кирпичную стену выполняется тычковый ряд.

После монтажа всех лестничных площадок монтируются лестничные марши (при помощи укороченных строп). Обязательно устройство металлических ограждений.

25. Монтаж перемычек над дверными и оконными блоками (Б-13. БУ-13) При отсутствии монтажных петель применяются ременные стропы.

Перед монтажом под перемычки укладывается раствор М75 - 100, толщиной до 2 см, выравнивается. После монтажа перемычки закладываются кирпичной кладкой в 2-3 ряда (по нивелиру, гидравлическому уровню).

26. Монтаж плит-перекрытий.

Под плиты - перекрытия кирпичная кладка всегда подводится тычковыми рядами. Опора плиты - минимум 130 мм.

При монтаже применяются 4-хветвевые стропы.

По внешнему контуру плит укладывается минвата, швы между плитами замоноличиваются. К плитам подвариваются Т-образные и Х-образные анкера и опять укладывается небольшой слой утеплителя.

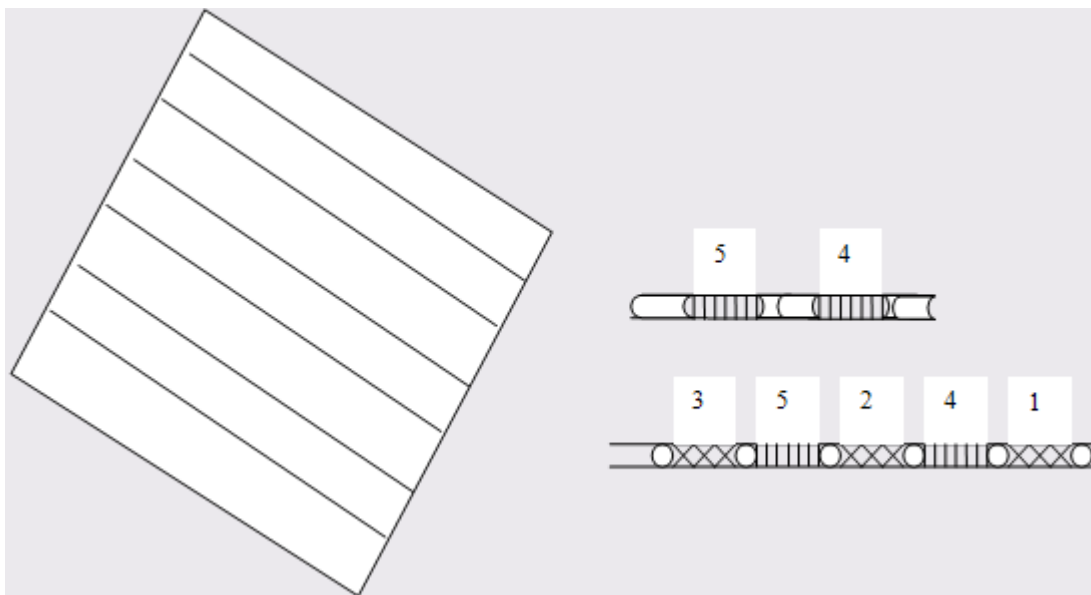
27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. Устройство кровли.

Перед устройством кровли монтируются внутренние водостоки, устанавливаются водосточные воронки, все монтажные петли от плит

загибаются, плиты свариваются между собой и парапетом. Перед монтажом парапетных плит под нее заводится несколько слоев рубероида.

Монтируется подъемник для подачи материалов на кровлю. Башенный кран демонтируется.

Устройство цементной стяжки.



Выравнивающая стяжка под кровлю бетонируется полосами шириной 1 м через одну. Применяется цементно-песчаный раствор 1:3,1:4. Раствор подается бетононасосом. Для выравнивания растворной смеси в полосах бетонирования применяются правила дюралюминиевые. Работы производятся вручную. Создание уклона 10-30 ‰- обязательное условие для рулонных кровель. При отсутствии уклона вода застаивается. При минусовой температуре образуются ледяные корки и линзы - все рулонные кровельные материалы разрываются. Поверхность стяжки должна быть идеально ровной без дугиков, впадин. Выкружка устраивается по всему периметру крыши на стыке парапета и плит-перекрытий.

Кровля выполняется из четырех слоев наплавляемого рубероида. Перед укладкой каждого слоя наносится битумная мастика. Первый слой - на всю крышу, второй длиной 2 м от парапета, третий - на всю крышу, четвертый - короткий.

Водосборные воронки обделываются рубероидом по выкройке в 4 слоя. Все стыки тщательно заливаются битумом.

34. Заполнение оконных и дверных проемов.

После окончания работ по возведению всех конструктивных элементов здания, включая кровлю, приступают к созданию наружного теплового

контура здания. Перед остеклением рамы с оконных коробок снимаются, предварительно нумеруются.

Оконные коробки крепятся при помощи анкеров в устроенные в кирпичной кладке деревянные пробки. По контуру окно забивается паклей. В нижней части устраивается с внутренней стороны подоконная доска, с внешней - металлический отлив, укладывается слой рубероида.

После остекления окна и установки подоконных досок и отливов все деревянные элементы окон грунтуются олифой. Окончательная покраска оконных рам и переплетов с подоконными досками производится после чистовой отделки помещения, установки сантехнических приборов и устройства полов.

Установка дверных коробок аналогична установке оконных коробок.

35. 36 Создание инженерных сетей здания.

35, 36. Создание инженерных сетей здания.

Для начала отделочных работ в кирпичных зданиях и сооружениях монтируются инженерные коммуникации и оборудование: система канализации, отопления, электроснабжения.

Все трубы системы отопления и канализации прокладываются ниже уровня промерзания грунта в железобетонных лотках и заводятся в здание через подвал.

Силовой кабель, питающий здание не должен находиться на уровне грунтовых вод, он вводится в здание через первый этаж.

37. Штукатурные работы.

Выполняется улучшенная штукатурка толщиной 15 мм в 3 слоя: обрызг, грунтовка, накрывка. Последовательность выполнения работ:

- Подготовка поверхности. Кирпичная стена является подготовленной, так как выполнена в пустошовку. Гладкие поверхности фундаментных блоков, плит-перекрытий и перемычек затираются.

- Провешивание поверхности. В случае, когда кирпичная кладка, подлежащая штукатурке, имеет значительные отклонения по вертикали и

горизонтали, она провешивается при помощи отвесов, гвоздей и шнуров. Площадь оштукатуриваемой поверхности - 15 мм от самой выпуклой поверхности. После провешивания все шляпки гвоздей лежат в одной плоскости. Затем шнуры снимаются и на гвозди методом намазывания наносятся марки из штукатурного раствора. При этом верхняя плоскость марки находится на уровне шляпки гвоздя.

- Нанесение обрызга, грунта, разравнивание грунта. Слой обрызга наносится при помощи растворонасоса толщиной 5-7мм. Слой обрызга не выравнивается. После некоторого схватывания наносится слой грунта при помощи полутерков и пробил, который выравнивается по маркам.

- Разделка углов.

- Рустовка.

- Нанесение накрывочного слоя. Производится после схватывания слоя грунта. Выполняется толщиной до 2 мм путем намазывания дюралюминиевым правилом или набрасыванием кельмой штукатурной.

- Затем поверхность затирается при помощи ручных или механизированных терок.

Инструмент для штукатурных работ.

- кельма штукатурная - кельма каменщика

- ковш штукатурный для набрасывания слоя обрызга и грунта

- растворонасосы

- дюралюминиевое правило (полутерок)

38. Малярные работы.

Выполняются в четыре слоя: грунтовка, подмазочная паста, шпатлевка, покраска.

39. Устройство бетонных полов.

Работы выполняются в следующей последовательности:

- Смачивание основания водой.

- Установка маячных реек.

- Укладка готовой бетонной смеси с разравниванием.

- Уплотнение бетонной смеси поверхностным вибратором или виброрейкой.
- Сглаживание и тщательное выравнивание бетонной поверхности рейкой.
- Снятие маячных реек и заделка оставшихся борозд.
- Заглаживание поверхности металлическими гладилками.
- Затирка поверхности покрытия машиной.

2.4 Требования к качеству при приемке работ

Смотри раздел IV технологической карты сооружения цокольного этажа и раздел III технологической карты возведения надземной части здания.

2.5 Материально - технические ресурсы

Потребность во всех материалах, необходимых для производства строительных работ, представлена в сводной ведомости:

Цементно-песчаный раствор М 75-100 – 41,5 м³

Кирпич – 160,53 м³

Б-13-40шт.

БУ-13 - 68 шт.

ЛБУ 29-14-2шт.

ЛМ 33-12-2шт.

ПК-8-60-10 - 22шт.

ПК-8-60-15- 8шт.

Минвата - 4 полотна (5*1,2 м)

АЛ 30.4-41шт.

Цементно-песчаный раствор для стяжки М 100 -35м³

Битум БМ 50/50 - 10 м³

Оконные коробки - 16 шт.

Дверные коробки - 26 шт.

Штукатурка - 10 м³

Краска-30м³

Бетон М400 В30 - 150 м³

2.6 Охрана труда и техника безопасности

Смотри раздел УП технологической карты сооружения цокольного этажа по монтажным и каменным работам.

15. КРОВЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

15.1. Допуск рабочих к выполнению кровельных работ разрешается после осмотра прорабом или мастером совместно с бригадиром исправности несущих конструкций крыши и ограждений.

15.2. При выполнении работ на крыше с уклоном более 20 град, рабочие должны применять предохранительные пояса. Места закрепления предохранительных поясов должны быть указаны мастером или прорабом.

15.3. Для прохода рабочих, выполняющих работы на крыше с уклоном более 20 град., а также на крыше с покрытием, не рассчитанным на нагрузки -от веса работающих, необходимо устраивать трапы шириной не менее 0,3м с поперечными планками для упора ног. Трапы на время работы должны быть закреплены.

15.4. Размещать на крыше материалы допускается только в местах, предусмотренных проектом производства работ, с принятием мер против их падения, в том числе от воздействия ветра. Во время перерывов в работе технологические приспособления, инструмент и материалы должны быть закреплены или убраны с крыши.

15.5. Не допускается выполнение кровельных работ во время гололеда, тумана, исключаяющего видимость в пределах фронта работ, грозы и ветра скоростью 15м/с и более.

Элементы и детали кровель, в том числе компенсаторы в швах, защитные фартуки, звенья водосточных труб, сливы, свесы и т.п. следует подавать на рабочие места в заготовленном виде. Заготовка указанных элементов и деталей непосредственно на крыше не допускается.

При производстве работ по устройству кровли с применением битумных мастик необходимо соблюдать требования раз д. 8.

При выполнении кровельных работ с применением битумных или наиритовых мастик помещения для отдыха, обогрева людей, хранения и приема пищи следует размещать не ближе 10 м от рабочих мест.

16. ОТДЕЛОЧНЫЕ РАБОТЫ

Средства подмащивания, применяемые при штукатурных или малярных работах, в местах, под которыми ведутся другие работы или есть проход, должны иметь настил без зазоров.

При производстве штукатурных работ с применением растворонасосных установок необходимо обеспечить двустороннюю связь оператора с машинистом установки.

Для просушивания помещений строящихся зданий и сооружений при невозможности использования систем отопления следует применять воздухонагреватели (электрические или работающие на жидком топливе). При их установке следует выполнять требования Правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ. Запрещается обогревать и сушить помещение жаровнями и другими устройствами, выделяющими в помещение продукты сгорания топлива.

16.4. Малярные составы следует готовить, как правило, централизованно. При их приготовлении на строительной площадке необходимо использовать для этих целей помещения, оборудованные вентиляцией, не допускающей превышения предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Помещения должны быть обеспечены безвредными моющими средствами и теплой водой.

Эксплуатация мобильных малярных станций для приготовления окрасочных составов, не оборудованных принудительной вентиляцией, не допускается.

16.5. Не допускается готовить малярные составы, нарушая требования инструкции завода-изготовителя краски, а также применять растворители, на которые нет сертификата с указанием характера вредных веществ.

В местах применения нитрокрасок и других лакокрасочных материалов и составов, образующих взрывоопасные пары, запрещаются действия с применением огня или вызывающие искрообразование. Электропроводка в этих местах должна быть обесточена или выполнена во взрывобезопасном исполнении.

Тару с взрывоопасными материалами (лаками, нитрокрасками и т.п.) во время перерывов в работе следует закрывать пробками или крышками и открывать инструментом, не вызывающим искрообразование.

При выполнении малярных работ с применением составов, содержащих вредные вещества, следует соблюдать Санитарные правила при окрасочных работах с применением ручных распылителей.

Места, над которыми производятся стекольные работы, необходимо ограждать.

До начала стекольных работ надлежит визуально проверить прочность и исправность оконных переплетов.

Подъем и переноску стекла к месту его установки нужно производить с применением соответствующих безопасных приспособлений или в специальной таре.

2.7 Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Количество
1	Затраты труда рабочих	Чел-час/чел-см	2693,14/336,64
2	Затраты машинного времени	Маш-час/маш-см	9,72/1,215
3	Продолжительность работ по графику	Дней/смен	
4	Выработка на одного рабочего в смену	м ³ /чел-смен	205,41/336,64 0,61
5	Затраты труда на ед. изм.	Чел-смен/м ³	1,64

Для расчета п.4 используем объем работ, в котором учитываем такие основные виды работ, как кирпичная кладка и монтаж плит перекрытий, измеренный в м³(исходя из их размеров).

Выводы:

Практическая работа № 13

Тема: Разработка технологической карты части требований качества и контроля качеством на отделочные работы

Цель работы: научить студентов разработке технологической карты части требований качества и контроля качеством на отделочные работы, устройства покрытий рулетными материалами

Ход работы:

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на отделочные работы

6.01.01.20

**ОБЛИЦОВКА ПОВЕРХНОСТЕЙ ВНУТРИ ПОМЕЩЕНИЙ
ГИПСОКАРТОННЫМИ ПАНЕЛЯМИ ТИПА ПОГ**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта предназначена, для применения строительными организациями при облицовке стен внутри помещений гипсокартонными панелями типа "ПОГ".

1.2. Применение декоративных панелей типа "ПОГ" взамен мокрой штукатурки сокращает продолжительность чистовой отделки в 2-3 раза, снижает трудоемкость отделочных работ и повышает архитектурно-художественное качество отделки помещений.

1.3. Лицевая поверхность гипсокартонных панелей "ПОГ" в зависимости от типа может быть облицована различными декоративными пленками и рулонными материалами в заводских условиях или в специальных мастерских строительной организации.

ПОГ-1 - панели, отделанные поливинилхлоридной декоративной пленкой типа ПДСО или ПДО;

ПОГ-II - панели отделанные поливинилхлоридной пленкой на бумажной основе "Изоплен";

ПОГ-III - панели с приклеенным на лицевой стороне поливинилхлоридным декоративным материалом на бумажной основе "Девилон";

ПОГ-IV - панели с приклеенным на лицевой стороне поливинилхлоридным материалом "Винистен".

Панели ПОГ имеют длину 2500 и 3300 мм, ширину 500 и 600 мм, толщину 10-16 мм.

1.4. Технологическая карта разработана на основе изучения и обобщения опыта работы по применению декоративных отделочных гипсокартонных панелей типа "ПОГ" на стройках Минстроя БССР, а также в соответствии с требованиями действующих норм и правил;

СНиП III-21-73 "Отделочные покрытия строительных конструкций";

СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве;

руководства по разработке типовых технологических карт в строительстве. М.: Стройиздат, 1976.

1.5. Привязка типовой технологической карты к конкретному объекту и условиям строительства состоит в уточнении объемов работ, потребности в трудовых и материальных ресурсах, а также схемы организации строительного процесса.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. Отделку стен декоративными панелями тип "ПОГ" следует осуществлять в соответствии с указаниями проекта и основными положениями данной технологической карты.

2.2. Отделка стен декоративными гипсокартонными панелями выполняется внутри помещений жилых, общественных и культурно-бытовых зданий.

2.3. В помещениях, стены которых подлежат облицовке гипсокартонными отделочными панелями, температура воздуха должна быть не менее 8°C, влажность не более 65 %.

2.4. Влажность кирпичных и бетонных поверхностей, подлежащих облицовке панелями "ПОГ", не должна превышать 8 %, а деревянных - 23 %.

2.5. До отделки стен декоративными гипсокартонными панелями должны быть:

- полностью закончены сантехнические и электромонтажные работы;
- установлены и закреплены оконные и дверные коробки;
- установлена встроенная мебель (шкафы, антресоли);
- подготовлено основание под полы (но без устройства чистого пола).

2.6. Отделка поверхностей декоративными гипсокартонными панелями "ПОГ" на клеящих мастиках состоит из следующих основных процессов:

- подготовка поверхности; разметка мест установки панелей;
- приготовление мастик для маяков и марок;
- установка маяков и опорных марок;
- раскрой и подготовка декоративных панелей;
- приготовление клеящих мастик;
- приклеивание декоративных панелей; заделка швов.

2.7. Поверхности, предназначенные для облицовки декоративными гипсокартонными панелями, следует очистить от пыли, грязи, раствора и смочить водой.

Отделываемые поверхности измеряют для определения потребного количества целых листов и добора.

2.8. Места установки панелей размечают одновременно с разбивкой поверхности на захватки, после чего провешивают поверхность отвесом.

2.9. Разметку начинают с угла, маяки устанавливают так, чтобы панель опиралась на них всеми своими кромками.

2.10. Устройство маяков выполняют следующим образом. На поверхность наносят мастику полосой шириной 80 мм на всю высоту отделываемой поверхности, на мастику накладывают полосу шириной 60-80 мм из отходов, получаемых при раскрое панелей или специально заготовленных полос. Маяки (полосы) устанавливают по отвесу.

Ту же операцию повторяют в противоположном углу отделываемой поверхности. Затем в верхнюю и нижнюю части углов забивают гвозди, на которые по угловым маякам натягивают шнур. По этому шнуру устанавливают промежуточные маяки.

2.11. На каждую панель по ширине должно приходиться не менее 3-4 маяков: два крайних, на которых стыкуются панели, а один или два промежуточных шириной 50 мм.

2.12. Вместо промежуточных маяков часто устраивают марки размером не менее 80×80 мм с шагом не более 400 мм, располагаемые в шахматном порядке по длине панели.

2.13. Опорная площадь маяков, марок, вместе взятых, должна составлять не менее 10 % общей площади наклеиваемой панели, что обеспечивает прочное приклеивание и необходимую жесткость листов.

2.14. По готовым маякам и маркам наклеивают, в первую очередь, угловую панель, а затем и остальные панели.

2.15. Приклейку панелей начинают не ранее, чем через час после устройства марок. Для приклеивания панелей на марки наносят клеящую мастику. После этого на маяки устанавливают панель и с помощью правила прижимают к стене до соприкосновения ее с маячными марками.

2.16. Установленные панели на период схватывания прижимают деревянными рамками, размеры которых соответствуют размерам панели. Рамки прижимают двумя распорками.

2.17. К дверным коробкам панели примыкают заподлицо и сверху закрываются наличником.

2.18. Установленные панели должны отстоять от уровня пола на 15-20 мм, чтобы исключать их намокание при влажной уборке. Впоследствии этот зазор закрывают плинтусом.

2.19. Декоративные гипсокартонные панели устанавливают максимально близко друг к другу (шов должен быть не более 6 мм). Швы между панелями заделывают декоративными алюминиевыми, пластмассовыми и деревянными нащельниками, деревянными уголками-накладками и другими элементами в зависимости от условий, предусмотренных проектом.

2.20. Хранение и транспортировка гипсокартонных панелей.

2.20.1. При хранении декоративные панели типа "ПОР" укладывают попарно лицевой поверхностью внутрь с прокладкой бумаги между лицевой поверхностью панелей.

2.20.2. При транспортировании и хранении панели укладывают в штабели высотой не более 1,3 м.

2.20.3. При погрузке, разгрузке, хранении и подаче панелей на рабочее место должны быть приняты меры, обеспечивающие их сохранность от механических повреждений и действия атмосферных осадков, не допускаются удары по ним и сбрасывание их с высоты.

2.20.4. Панели "ПОГ" следует хранить в крытом сухом помещении при температуре не ниже 10 °С с относительной влажностью не более 70 %.

2.21. Рекомендуемые составы мастик и способы их приготовления

2.21.1. Гипсоклеевая мастика

Эту мастику готовят путем затворения гипса 2 %-ным водным раствором животного клея или введения в воду затворения клееизвесткового замедлителя схватывания гипса.

Клееизвестковый замедлитель готовят путем обработки клея известью: 1 часть (по массе) клея замачивают 5-ю частями воды, через 15-16 часов вводят 1 часть известкового теста и кипятят 5-6 часов, добавляя испаряющуюся воду. К 7 частям (по массе) готового отвара добавляют 3 части воды, получая 10 %-ный клеевой раствор, который используют как замедлитель. Этот раствор добавляют в гипс из расчета 0,2-0,5 % от массы

сухого гипса. Этот замедлитель эффективнее животного клея, так как удлиняет срок схватывания клея на 20-30 мин.

Приготовление: в 2,5 - 3,0 литрах воды замачивают I кг сухого клея. После того как он размокнет, в него добавляют I кг известкового теста. Смесь варят, тщательно перемешивая на медленном огне. Подученную массу разводят в 100 л воды и этим составом затворяют гипс. Срок схватывания 40-50 мин.

2.21.2. Гипсоопилочная мистика

Эту мастику готовят путем затворения смеси гипса и опилок 1-1,2 %-ным клеевым раствором (на 10 л воды - 200-280 г клея). Благодаря содержанию в составе опилок сокращается расход клея (галерты) и на 1 м³ мастики экономится до 100 кг гипса.

Составы гипсоопилочных мастик (в частях по массе)

Гипс строительный I сорта	4
Опилки древесные влажностью 20 %	1,5

Или

Гипс строительный 2 сорта	4
Опилки древесные влажностью 20 %	1,0

В каждый из составов вводится вода с замедлителем схватывания до рабочей консистенции.

В качестве замедлителя схватывания применяются: животный клей (мездровый и костный), клееизвестковый замедлитель, каратиновый замедлитель, опилочный замедлитель В.В. Помазова и др.

2.21.3. Пеногипсовая мастика (состав на 100 л)

Гипс, кг	80
Пенообразователь ПО-6 (4 % концентрации), л	0,6
Вода, л	30
Замедлитель схватывания гипса	0,16-0,4

Приготовление мастики заключается в приготовлении пены и последующем смешивании ее с остальными компонентами.

Для приготовления пены в пеновзбиватель вводят пенообразователь ПО-6. При его применении рекомендуется дополнительно вводить в пенообразователь 2,5 %-ный раствор медного купороса в количестве 25 % объема ПО-6. Указанные компоненты должны занимать не более 6 % вместимости пеновозбудителя. Составляющие перемешиваются в течение 3-5 минут до получения густой стойкой пены.

При применении вместо пенообразователя П2-6 экстракта мыльного корня к 0,6 л экстракта добавить 2,5 л вода и составляющие перемешать до получения пены (в течение 3-5 мин).

Для приготовления мастики в пеногипсомешалку заливают воду и замедлитель схватывания гипса, которые перемешивают 1 мин.

Затем при вращающемся вале мешалки вводят необходимое количество гипса и все перемешивают до получения однородного гипсового раствора, после чего заливают пену в примерном соотношении 1:0,5 (гипс : пена). Смеси перемешивают до исчезновения пены с поверхности раствора.

2.22. Контроль качества

2.22.1. Качество отделки декоративными гипсокартонными панелями типа "ПОГ" должно удовлетворять требованиям, установленным для высококачественной отделки.

2.22.2. Декоративные панели должны иметь правильную прямоугольную форму без искривлений и покоробленности, не должно быть поврежденных углов. Ребра панелей и лицевая поверхность должны быть ровными, гладкими, без надрывов пленки и загрязнений.

2.22.3. При контроле качества облицованной поверхности необходимо проверять:

соответствие применяемых панелей нормативным документам (ОСТ, ГОСТ, ТУ);

чистоту лицевых поверхностей;

вертикальность крепления панелей;

плоскостность установки панелей.

2.22.4. В процессе производства работ следует осуществлять систематический контроль качества применяемых материалов и качество производимых работ.

2.22.5. Схема пооперационного контроля качества работ приведена в табл. 1.

2.23. Техника безопасности

2.23.1. При производстве работ по облицовке стен декоративными панелями необходимо соблюдать правила техники безопасности, предусмотренные СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве".

2.23.2. К работе по облицовке стен декоративными панелями допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие удостоверение на право производства работ и прошедшие инструктаж по технике безопасности и производственной санитарии.

2.23.3. Рабочие должны быть обеспечены спецодеждой и средствами индивидуальной защиты в соответствии с нормами.

2.23.4. При выполнении работ на высоте следует применять столики-подмости. Запрещается пользоваться случайными средствами для подмащивания. Нагрузка на подмости не должна превышать 200 кг/м².

2.23.5. При раскрое панелей циркульными пилами выделяется много пыли, поэтому в помещении необходимо устроить вытяжную вентиляцию. Диски пил должны иметь предохранительные колпаки.

2.23.6. При необходимости искусственного освещения

Операция, подлежащая контролю		Состав	Способы	Время	Привлекаемые службы
производителя	мастером				

м работ					
Подготовительные работы	Облицовка поверхностей	Окончание сантехнических и электромонтажных работ. Установка дверных и оконных блоков/встроенных шкафов, антресолей, подготовка оснований под полы	Визуально, шаблоном, угольником, метром	До начала работ по облицовке стен	-
		Качество исходных материалов (гипса, клея, опилок). Соответствие декоративных панелей требованиям ГОСТ (правильность форм, отсутствие повреждения углов, надрывов облицовочной пленки и загрязнений).	Визуально	До начала работ	Строительная лаборатория
		Вертикальность крепления панелей, толщина швов, крепление декоративных нащельников, отсутствие неровностей поверхностей	Визуально, замеры уровнем, отвесом, метром	В процессе облицовочных работ	-

Контроль качества выполнения работ помещений следует применять переносные электролампы во взрывобезопасном исполнении, используя элетропровода в защитном шланге. Освещенность рабочего места должна быть не менее 50 люкс.

2.23.7. По окончании работ рабочее место должно быть убрано, неиспользованный материал сложен, инструмент и приспособления очищены от мастики и убраны в кладовую.

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

на 100 облицованной поверхности стен

	Без установки раскладок	С установкой раскладок
Затраты труда, чел-день	3,80	4,60
Стоимость затрат труда, руб.-коп.	17-91	21-41
Выработка на одного рабочего в смену, м ²	26,3	21,7

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Таблица 2

Потребность в основных материалах

Наименование	Марка, гост, ту,	Единица измерения	Количество на 100
Гипсокартонные панели	"ПОГ" ТУ 400-1-231-82	м ²	105
Раствор известковый	М 25	м ³	0,03
Гипс строительный	ГОСТ 125-79	кг	510
Клей животный		кг	4,0

Таблица 3

Потребность в машинах, оборудовании, инструментах и приспособлениях

Наименование	Марка, ГОСТ, ТУ, № чертежа	Количество	Техническая характеристика
Пила дисковая электрическая	ИЗ - 5102 в	1	
Стол - верстак	Мосспецпром-проект Р.Ч.0663.00.000	1	
Тележка ручная	ЦНИИОЖП Р.Ч. 70-4.00.00С	2	
Столик-подмости с выдвижными стойками	Трест Ленинград-строй Р.Ч. РП-ІЗС-І	2	

Лестница-стремянка	И КБ-68030 Гипрооргсельстроя	2	
Рулетка металлическая	ОПК 2/10 АНТ ГОСТ 7502-80	1	
Линейка металлическая		1	
Ножовка поперечная		2	
Нож штукатурный	ГОСТ 18975-86	3	
Линейка деревянная	Собственного изготовления	1	
Конусные бачки	Каталог НИИ стройдормаш	2	Вместимость 30л
Ящик штукатурный	РЧ 0-63068 Гипрооргсельстроя	2	
Кельма штукатурная	ГОСТ 9533-81	5	
Молоток штукатурный	МШГ ГОСТ 11042- 83	5	
Стремянка	РЧ № 169.00.00 УМОР Главмосстроя	4	
Уровень	УС4 ГОСТ 7948-80	1	
Отвес	ОТ 400 ГОСТ 7948- 80	2	
Циркуль разметочный	ВНИИ Минстанкопрома	1	350 x 250 мм
Правило контрольное с отвесом	То же	2	
Правило прижимное	«	2	

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА НА ОБЛИЦОВКУ СТЕН ПАНЕЛЯМИ ТИПА "ПОГ"

Обоснование работы		Единиц а измерен ия	Объе м рабо т	Затраты труда		Расценк а на единицу измерен ия руб.-коп.	Стоимос ть затрат труда на весь объем работ руб.- коп.
				на единицу измерен ия, чел-ч	на весь объе м рабо т, чел- день		
ЕНиР §8-2 т.2 т.2, п. 2	Приготовлени е гипсоопилочн ой или другой мастики	м ³	0,31	1,25	0,048	0,69,4	0-21

§8-1 п. 1а применительно	Отделка поверхности декоративным и гипсокартонными панелями с установкой опорных маяков, марок, нарезкой листов по размерам и приклеивание их	м ²	100	0,3	3,75	0-17,7	17-70
§6-1-16 п. 6	Установка тяг, раскладок, галтелей, нащельников	100 м	2,75	2,5	0,81	I-3I	3-50
	Итого:	100 м ²			4,60		21-41

**ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО ОБЛИЦОВКЕ СТЕН
ПАНЕЛЯМИ ТИПА "ПОГ"**

Работы	Единица измерения	Объем работ	Затраты труда		Состав бригады (звена)	Рабочие дни	
			на единицу измерения, челг-ч	на весь объем работ, Чел - День		1	2
Приготовление гипсоопылочной мастики	м ³	0,31	1,25	0,048	Плотники 4 разр. - 2 3 разр. - 2 2 разр. - 2		
Отделка поверхности декоративными гипсокартонными панелями типа "ПОГ"	м ²	100	0,3	3,75			
Установка раскладок, нащельников	100 м	2,75	2,5	0,81			

СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО ОБЛИЦОВКЕ СТЕН ПАНЕЛЯМИ «ПОГ»

- 1 - верстак для разметки листов;
- 2 - пила дисковая;
- 3 - штабель панелей;
- 4 - ящики для хранения материалов (опилок, гипса);
- 5 - растворомешалка для приготовления мастики;
- 6 - лестница-стремянка.

СХЕМА ПРОВЕШИВАНИЯ СТЕН ОТВЕСОМ И НАКЛЕИВАНИЯ ПАНЕЛЕЙ

- 1 - маяки;
- 2 - марки;
- 3 - панели "ПОГ";
- 4 - нащельники (раскладки)*

Руководителям строительно-монтажных и проектных организаций, оргтехстроев, домостроительных комбинатов, заводов железобетонных изделий и других предприятий стройиндустрии, директорам строительных учебных заведений.

По Вашему заказу отдел научно-технической информации, пропаганды и распространения передового опыта ЦНИИОМТП Госстроя СССР высылает "Перечень типовых технологических карт на производство отдельных видов работ", на основании которого Вы можете приобрести интересующие Вас типовые технологические карты»

Письмо-заказ следует направлять по адресу: 103012, Москва, ул. Куйбышева, 3/8. Отдел научно-технической информации ЦНИИОМТП
Справки по тел, 928-89-24, 921-12-28.
Отдел НТИ

Выводы:

Практическая работа № 14

Тема: Разработка технологической карты в части требований качества и контроля качеством на устройства покрытий рулетными материалами

Цель работы: научить студентов разработке технологической карты части требований качества и контроля качеством на отделочные работы, устройства покрытий рулетными материалами

Ход работы:

Линолеум, плитни. Для покрытия полов широко применяют синтетические материалы — рулонные, плиточные. В качестве рулонных покрытий применяют в основном линолеум, который износостоек и обладает достаточной химической стойкостью.

Линолеумы в зависимости от вида связующих выпускают следующих видов: поливинилхлоридный, алкидный, резиновый и др. Кроме того, линолеум бывает на теплоизолирующей подоснове или без нее.

Линолеум поливинилхлоридный многослойный и однослойный без подосновы (ГОСТ 14632 — 79) выпускается трех типов: МП — многослойный с лицевым слоем из прозрачной поливинилхлоридной пленки с печатным рисунком; М — многослойный одноцветный или мраморовидный; О — однослойный одноцветный или мраморовидный. Выпускается линолеум в рулонах с длиной 167 полотнища не менее 12 м, шириной 1200...2400 мм и толщиной 1,5 и 1,8 мм».

Применяется для покрытия полов в помещениях жилых, общественных производственных зданий, кроме помещений с интенсивным движением.

Линолеум поливинилхлоридный на тканевой подоснове (ГОСТ 7251 — 77 в зависимости от структуры и вида лицевой поверхности выпускается три типа: А — многоштриховой дублированный с лицевым слоем из прозрачно, поливинилхлоридной пленки с печатным рисунком; Б — многоштриховой с печатным рисунком, защищенным прозрачным поливинилхлоридным слоем. В — многоштриховой одноцветный; Г — многоштриховой двухцветный; Д — одноштриховой одноцветный или мраморовидный.

Длина рулона линолеума должна быть не менее 12 м, ширина 1350 2000 мм, толщина 1,6 и 2 мм для типов А, Б, В и 2 мм для типов Г, Д, применяется для устройства полов в помещениях жилых, общественных и производственных зданий без интенсивного движения и без воздействия жиров, масел, воды.

Линолеум поливинилхлоридный на теплозвукоизолирующей подоснове (ГОСТ 18108 — 80) в зависимости от способов производства и структуры верхнего слоя выпускается пяти типов: ПР — промазной, ВК — вальцово-каландровый, ВКП — вальцово-каландровый с прозрачной лицевой поливинилхлоридной пленкой; ЭК — экструзионный, ЭКП — экструзионный с прозрачной лицевой поливинилхлоридной пленкой. Линолеум этих типов изготавливается на нетканой иглопробивной подоснове одного из следующих видов:

В Т — из смеси вторичных и синтетических волокон с защитным слоем из лавсана, предохраняющим подоснову от гниения; ВТК — то же, с каркасом; С — из синтетических волокон; Д(Л) — антисептированная из джутовых или лубяных волокон; Х — антисептированная из химических волокон.

Линолеум выпускается в рулонах длиной 12 м, шириной 1350...1800 мм, общей толщиной не менее 3,6 мм. Предназначается для устройства полов в помещениях жилых зданий.

Линолеум алкидный выпускается двух марок — А и Б, различаемых по физико-механическим показателям, толщиной 2,5; 3; 4 и 5 мм, длиной 15...30 м, шириной 2 м. Применяется для покрытия полов помещений

жилых, общественных и производственных зданий, не подвергаемых воздействию абразивных материалов, кислот, щелочей и растворителей. Линолеум марки Б толщиной 2,5 и 3 мм нельзя применять для устройства полов помещений общественных и производственных зданий с интенсивным движением.

Резиновый линолеум (релин) выпускается типов А, Б и В (антистатический). Линолеум типа А предназначен для покрытия полов в помещения жилых и производственных зданий, типа Б — для этих же помещений, но оборудованных принудительной вентиляцией; типа В — для покрытия полов в специальных лабораториях и хирургических операционных

Плитки поливинилхлоридные (ГОСТ 16475 — 81) изготавливаются каландровым или вальцовым способом из поливинилхлорида, пластификаторов, наполнителей, пигментов и различных добавок. Плитки выпускаются двух типов — квадратные и трапециевидные. Квадратные плитки изготавливаются размером 3 0 0 X 3 0 0 мм, толщиной 1,5; 2 и 2,5 мм. Трапециевидные плитки имеют размеры, приведенные на рис. 116, толщину 1,5; 2 и 2,5 мм.

Плитки бывают одно- и многоцветные с гладкой и тисненой лицевой поверхностью. На лицевой поверхности плиток не должно быть наплывов, вмятин, царапин, раковин, бугорков и т. п. Одноцветные плитки должны иметь равномерную цветоустойчивую окраску по всей площади.

Линолеум нужно перевозить и хранить в условиях, предохраняющих его от И6Ховреждения, увлажнения и загрязнения. При перевозке и хранении рулоны устанавливают в один ряд вертикально.

Клеи и мастики, грунтовки. При облицовывании синтетическими материалами широко применяют каучуковые мастики КН-2 и КН-3. Мастика КН-2 состоит из однородной массы от желтовато-коричневого до темно-серого цвета и готовится из следующих компонентов (в %): инденкумароновой смолы — 10, каучуна-найрита — 25, наполнителя каолина — 25 и растворителя — 40. В качестве растворителя применяются в равных частях бензин «Галоша» и этилацетат. Готовую мастику упаковывают в металлические банки -массой 1...10 кг. Применяют мастику КН-2 для наклеивания резинового линолеума, устройства подстилающих слоев по бетону и древесноволокнистым плитам. Мастика КН-3 аналогична мастике КН-2, но содержит меньшее количество найрита и помимо каолина содержит мел. Используется для наклеивания поливинилхлоридных линолеума и плиток, а также резинового линолеума, г Казеинолатексная мастика применяется для наклеивания линолеума и древесноволокнистых плит. Состоит (в частях) из латекса СКС-30 ШР-0,8, сухого «азеина 05-0,04; воды — 0,16. Готовят мастику так: в диспергатор ДВ-80 заливают воду и засыпают казеин и смесь перемешивают в течение 2 мин, после чего заливают латекс и перемешивают смесь 1 мин. Масса после перемешивания имеет вид жидкой сметаны, а через 24 ч мастика загустевает.

Практическая работа № 15

Тема: Контроль качества плотничных работ

Цель работы: научить способам приемки плотничных работ

Ход работы:

Установка подоконных досок

Требования СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции"

1. Верхняя поверхность подоконных досок должна иметь уклон внутрь помещения не менее 1 %.
2. Нижняя поверхность подоконных досок, обработанная антисептиком, должна быть изолирована от кладки стен теплоизоляционным материалом.
3. В пределах одного помещения подоконные доски должны быть установлены горизонтально и на одном уровне.

Установка оконных блоков

1. Поверхности оконных блоков, примыкающие к каменным стенам, должны быть антисептированы и защищены гидроизоляционными материалами.
2. Зазоры между коробкой наружных стен должны заделываться термоизоляционными материалами.
3. Каждый вертикальный брусок коробки должен укрепляться не менее чем в двух местах, расстояние между которыми не должно превышать 1 м.
4. Приемка оконных блоков, смонтированных в проемы, должна сопровождаться проверкой пригонки оконных переплетов между собой, правильности установки и крепления уплотняющих прокладок, остекления световых проемов, установки скобяных изделий, наличников.

Установка дверных блоков

1. Поверхности оконных блоков, примыкающие к каменным стенам, должны быть антисептированы и защищены гидроизоляционными материалами.
2. Зазоры между коробкой наружных стен должны заделываться термоизоляционными материалами.

3. Зазоры между дверными полотнами и полом у внутренних дверей должны составлять 5 мм; у дверей санитарных узлов - 12 мм.
4. Допускаемый перекося дверных полотен - 2 мм.
5. Крепление должно быть произведено шурупами с потайной головкой.
6. В пределах одного помещения дверные ручки должны быть установлены на одном уровне.
7. Каждый вертикальный брусок коробки крепить не менее чем в двух местах, расстояние между которыми не должен превышать 1 м.
8. Зазоры между дверными блоками и кладкой наружных стен по всему периметру должны быть тщательно проконопачены термоизолирующими материалами (войлоком, паклей), смоченными в гипсовом растворе.
9. Приемка дверных блоков, вмонтированных в проемы, должна сопровождаться проверкой плотности пригонки полотен дверей между собой и к четвертям коробок, правильности установки и крепления уплотняющих прокладок, установки скобяных изделий, и также актов освидетельствования скрытых работ по креплению коробок, их теплоизоляции и защитной обработке.

Практическая работа № 16

Тема: Контроль качества технологии монтажа строительных конструкций

Цель работы: изучить способы контроля качества технологии монтажа строительных конструкций

Ход работы:

Контроль качества монтажа

В основу контроля качества монтажа строительных конструкций должны быть положены требования точности выполнения отдельных конструкций и сооружений в целом, соблюдение действующих норм и правил изготовления, монтажа и приемки сборных конструкций. Хорошо организованный и тщательно проводимый контроль позволяет вовремя обнаруживать ошибки в производстве, делает возможным их своевременное исправление, исключает их повторение.

Контроль качества изготовления конструкций осуществляют на заводах отдел технического контроля (ОТК), завершается контроль приемкой готовых конструкций монтажной организацией.

На строительной площадке контроль осуществляется монтажной организацией, частично заказчиком, и ведется, начиная с момента приемки конструкций на склад строительства и кончая сдачей сооружения в эксплуатацию. По прибытии конструкций на склад проверяют их количество, основные геометрические размеры, маркировку и риски. Контролируют правильность хранения конструкций на складах и у мест монтажа. На количественные или качественные недостатки, а также на нарушение установленных сроков или очередности доставки конструкций при необходимости составляют рекламации заводам-изготовителям. Сложные узлы сооружений подвергают контрольной сборке на заводах-изготовителях. Если же по каким-либо причинам контрольная сборка на заводе не была выполнена, при предварительной укрупнительной сборке на строительстве должны контролироваться все операции. При контрольной сборке стальных конструкций проверяют правильность выполнения монтажных отверстий, качество произведенной рассверловки, подгонку кромок, марки, геометрические размеры элементов и т. д. В процессе строительства контролируют соблюдение технологии и последовательности монтажа, обеспечивающих прочность и устойчивость монтируемых конструкций, точность установки их, соблюдение проектных геометрических размеров при монтаже и качество монтажных стыков.

Обращают внимание на правильность расположения фундаментов, точность их опорных поверхностей, качество установки опорных плит под колонны, их подливки. Точность установки отдельных конструкций и геометрических размеров частей сооружений устанавливают при помощи геодезических инструментов с проверкой соблюдения монтажных допусков, предусмотренных в соответствующих «Строительных нормах и правилах» (СНиП III-В. 3—62*, III-В. 5—62*, III-В. 7—69 и др.). Необходимо обращать особое внимание на соответствие проекту и тщательность выполнения монтажных стыков, от прочности которых зависит устойчивость сооружений. При осуществлении контроля качества монтажа стальных конструкций необходимо проверять соблюдение требований к сварке, постановке болтов и клепке соединений. Эти работы могут быть приняты только после выверки каждой смонтированной секции сооружения. Монтаж каждой новой секции не следует начинать до тех пор, пока не будут окончательно закреплены все монтажные соединения предыдущей секции.

Монтажные стыки сваривают по правилам, указанным в инструкции по сварке стальных конструкций, с соблюдением заранее установленного технологического процесса, определяющего способ сварки, тип и порядок наложения швов, качество и диаметр электродов, режим сварочного тока. Все технологические операции сварки подлежат непрерывному контролю, ибо от качества их выполнения зависят прочность шва, минимальные значения усадочных напряжений и деформаций в элементах конструкций.

Руководство сварочными работами может быть поручено только лицу, имеющему специальную техническую подготовку; выполнение сварки — только сварщикам, прошедшим испытания согласно действующим правилам испытания электросварщиков и газосварщиков. Сварку потолочных и вертикальных швов наиболее ответственных конструкций поручают только особо квалифицированным сварщикам. Каждый сваренный шов должен иметь клеймо выполнившего работу сварщика. Качество сварных швов контролируют: наружным осмотром, устанавливающим равномерность толщины и ширины шва, соответствие размеров шва проектным, отсутствие видимых дефектов:

- трещин, незаплавленных кратеров, пор, непроваров, шлаковых включений;

- сверлением с последующим травлением вскрытой поверхности металла с целью установления провара корня шва и отсутствия внутренних дефектов; травление производят 20—30%-ным раствором азотной кислоты или 10—12%-ным водным раствором двойной соли хлорной меди и аммония с последующей нейтрализацией известковым молоком;

- проверкой на плотность путем пробы керосином, гидравлического или вакуумного испытания, химической пробы реакцией фенолфталеина на аммиак;

- механическим испытанием пробных или контрольных образцов;

- просвечиванием радиоактивными ампулами, рентгеноконтролем, электромагнитными и ультразвуковыми методами, которыми устанавливаются внутренние дефекты шва. Дефектные швы должны быть вырублены и заварены вновь.

Соответствие фактического натяжения высокопрочных болтов проектному контролируют путем проверки крутящих моментов, с которыми эти болты поставлены, при помощи ключей, снабженных контрольно-измерительными приборами и тарированных перед проверкой. Крутящие моменты, прикладываемые при контроле для болтов одной партии, не должны отличаться от принятых для этой партии более чем на $\pm 5\%$. Контролю подлежат все болты при числе их в соединении до 5, не менее 5 шт. при

числе болтов в соединении 6—20 и не менее 25% при числе болтов в соединении 21 и более. Если при контроле обнаружится, что количество недотянутых или перетянутых высокопрочных болтов превышает 10% от числа проверенных, то контролю подлежат все 100% болтов в соединении. Обнаруженные недотянутые болты должны быть немедленно подтянуты, а перетянутые более чем на 10% от проектного натяжения ослаблены до заданного усилия натяжения. Болты, шайбы и гайки, имеющие дефекты, должны быть заменены. На каждом соединении, выполненном с применением высокопрочных болтов, должен быть нанесен белой краской трафарет, в который вносятся клеймо бригады, производившей постановку болтов, и клеймо лица, производившего контроль величины крутящего момента. При сдаче и приемке конструкций, изготовленных и смонтированных с применением высокопрочных болтов, наряду с документацией, предусмотренной в главе СНиП III-B. 5—62*, должны быть предъявлены: журнал контроля качества подготовки поверхностей соединяемых деталей; журнал постановки высокопрочных болтов; сертификаты на высокопрочные болты, гайки и шайбы.

Клепку отдельных участков принимают ежедневно. Оставлять на этих участках часть отверстий незаклепанной не допускается. Приемка заклепок, поставленных во время монтажа, отмечается в специальном журнале с указанием даты и наименования соединения. Дефектные заклепки удаляют и заменяют новыми при условии, что отверстия и поверхность металла при этом не будут повреждены. Головки забракованных заклепок удаляют, как правило, путем кислородной резки с применением специальных резаков.

В процессе замоноличивания стыков железобетонных конструкций контролируют: правильность установки арматурных стержней и деталей, их сварки, антикоррозионной защиты; правильное применение марок бетона; последовательность бетонирования; режим твердения бетона в стыках, особенно при отрицательных температурах; прочность бетона. После замоноличивания должны быть приняты меры, исключая возможность сотрясения неокрепших стыков при установке вышележащих элементов. Стыки сборных элементов подлежат промежуточному осмотру и приемке до замоноличивания.

При монтаже ограждающих конструкций проверяют: антикоррозионную защиту опорных столиков и деталей для установки и бокового крепления панелей; совпадение в одном створе горизонтальных и вертикальных швов между панелями; тщательность уплотнения швов; качество их расшивки.

С целью контроля качества монтажа строительных конструкций ведут журналы: монтажных, сварочных работ, постановки высокопрочных болтов, бетонирования стыков и другие технические документы, предусмотренные Строительными нормами и правилами.

Практическая работа № 17

Тема: Контроль качества работ по устройству защитных и изоляционных покрытий

Цель работы: изучить способы контроля качества работ по устройству защитных и изоляционных покрытий

Ход работы:

Для нормального функционирования кабельных линий связи и электроустановок необходимо непрерывно контролировать состояние изоляционного покрытия. В данном процессе необходимо использовать устройство контроля качества изоляции. Устройства для контроля качества изоляции предназначено для проведения измерений состояния изоляции сети, которая находится под постоянным напряжением и для оценки результатов проведенных измерений. Все устройства, которые используют для контроля изоляции, ведут непрерывный контроль ее состояния путем проведения измерений сопротивления изоляции для обеспечения условий электробезопасности.

Существуют следующие группы устройств, для контроля состояния изоляции:

А – устройства, которые предназначены для проведения непрерывного, автоматического контроля над состоянием сопротивления изоляционного покрытия сети или же установки относительно земли;

Б – инспекторские приборы, которые предназначены для проведения периодических контрольных замеров сопротивления изоляционного покрытия во время работы сети;

В – устройства, которые предназначены для селективного обнаружения в разветвленных электрических сетях присоединения (фидера) с пониженным уровнем сопротивления изоляции.

Вышеперечисленные устройства отличаются областью применения, техническими характеристиками и методами проведения контроля изоляции. На сегодняшний день существует множество различных методов контроля состояния изоляции. Все существующие методы контроля изоляции можно разделить на две группы:

- разрушающие;
- неразрушающие.

Разрушающие методы контроля изоляции предполагают использования для испытаний повышенного напряжения, а неразрушающие не требуют его использования и могут быть самыми различными. Так для контроля качества изоляции можно использовать следующие неразрушающие методы:

1. метод проведения измерений тока сквозной проводимости или сопротивления изоляции;
2. метод проведения измерения угла диэлектрических потерь;
3. метод основанный на измерении ёмкости;
4. метод измерения распределения напряжения;
5. метод измерения частичных разрядов в изоляции;
6. метод основанный на использовании ультразвука или рентгеновских лучей для просвечивания.

Стоит отметить, что все неразрушающие методы являются в какой-то степени косвенными, а разрушающие могут вызвать возникновения повреждения там, где его не было.

Одним из широко распространенных разрушающих методов является метод проведения испытаний изоляционного покрытия повышенным напряжением.

Метод проведения испытаний изоляционного покрытия повышенным напряжением

Данный метод используют для измерения степени ее электрической прочности. Для того чтобы провести КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ИЗОЛЯЦИИ необходимы приведенные в таблице №1. значения испытательного напряжения.

Номинальное напряжение, до кВ	0,69	36	10
Испытательное напряжение, кВ	1	51	16

Таблица №1

Контроль состояния изоляции при помощи повышенного напряжения нужно проводить, придерживаясь правил. Первое – нужно повышать уровень напряжения очень плавно. Второе – испытание должно длиться не больше 60

секунд. Если на протяжении одной минуты под напряжением изоляционное покрытие осталось целостным и уровень тока не изменился, значит изоляция находится в отличном состоянии. Со схемой проведения испытаний повышенным напряжением, можно ознакомиться на Рис.1. Для питания (регулирующего трансформатора) T1 его необходимо подключить к источнику линейного напряжения, благодаря этому можно будет установить влияние гармоник, кратное трем, которое может вызвать появление пиков напряжения. Элемент схемы T2 - повышающий трансформатор имеет мощность не более 1кВА, все зависит от ёмкости испытуемых обмоток по отношению к корпусу. Элемент схемы R –сопротивление, предназначено для ограничения выхода тока, в случае обнаружения повреждения целостности изоляционного покрытия. Элемент схемы F представляет собой воздушный промежуток для шарового разрядника, при помощи которого происходит урегулирование величины уровня поступающего пробивного напряжения, которое может быть на уровне выше на 10% чем нужно.

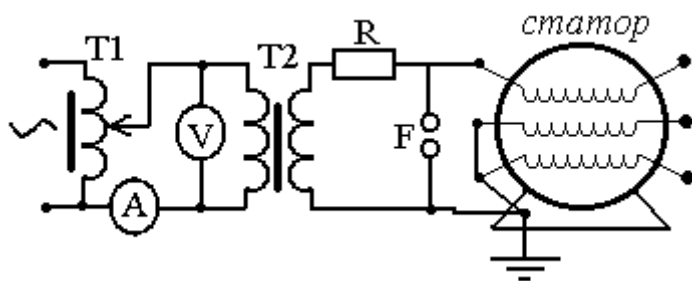


Рис.1. Схема испытания изоляции обмотки повышенным переменным напряжением.

Благодаря проведению постоянного контроля качества изоляции обеспечивается безопасность использования электроэнергии и предотвращение потерь энергии на поврежденных участках.

Практическая работа № 18

Тема: Контроль качества производства малярных работ.

Цель работы: изучить способы качества производства малярных работ

Ход работы:

Малярные работы (масляная окраска)

Требования СНиП 3.04.01-87 "Изоляционные и отделочные покрытия"

Качество подготовленных под окраску оснований должно удовлетворять следующим требованиям:

- поверхности при окраске масляными, клеевыми, водоэмульсионными составами должны быть сглаженными, без шероховатостей;
- поверхностные трещины раскрыты, грунтованы, заполнены шпатлевкой на глубину не менее 2 мм и отшлифованы;
- раковины и неровности огрунтованы, прошпатлеваны и сглажены;
- отслоения, потеки раствора, следы обработки затирочными машинками удалены.

Поверхность основания должна быть гладкой, без шероховатостей; допускаются местные неровности высотой (глубиной) до 1,0 мм - не более двух на площади 4 м².

Поверхность после подготовки должна быть огрунтована (клеевым составом, олифой и т.д.). Огрунтовку необходимо выполнять сплошным равномерным слоем, без пропусков и разрывов. Высохшая грунтовка должна иметь прочное сцепление с основанием, не отслаиваться при растяжении, на приложенном к ней тампоне не должно оставаться следов вяжущего. Окраску следует производить после высыхания грунтовки.

При производстве малярных работ должны быть соблюдены следующие требования:

- Допускаемая толщина слоев малярного покрытия:

шпатлевки	0,5 - 1,5 мм
окрасочного покрытия	не менее 25 мкм

- Поверхность каждого слоя малярного покрытия при улучшенной и высококачественной внутренней окраске неводными составами должна быть ровной, без потеков краски, не иметь зубчатого строения.

При окраске дощатых полов каждый слой, за исключением последнего, необходимо шлифовать до удаления глянца.

Требования к готовым покрытиям

Приемку отделочных покрытий необходимо производить после высыхания водных красок и образования прочной пленки на поверхностях, окрашенных безводными составами. Поверхности после высыхания водных составов должны быть однотонными, без полос, пятен, подтеков, брызг, истирания (омелования) поверхностей. Местные исправления, выделяющиеся на общем фоне (кроме простой окраски) не должны быть заметны на расстоянии 3 м от поверхности.

Поверхности, окрашенные малярными безводными составами, должны иметь однотонную глянцевую или матовую поверхность. Не допускаются просвечивания нижележащих слоев краски, отслоения, пятна, морщины, потеки, видимые крупинки краски, сгустки пленки на поверхности, следы кисти и валика, неровности, отпечатки высохшей краски на приложенном тампоне.

Поверхности, окрашенные лаками, должны иметь глянцевые покрытия, без трещин, видимых утолщений, следов лака (после высыхания) на приложенном тампоне.

В местах сопряжений поверхностей, окрашенных в разные цвета, искривления линий, закраски высококачественной окраски (для других видов) на отдельных участках не должны превышать:

- для простой окраски 5 мм.
- для улучшенной окраски 2 мм.
- Искривления линий филенок и закраска поверхностей при применении разных колеров (на 1 м поверхности) - 1 мм.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендуемая литература

Основные источники:

1. Тюрина, А. Д. Экономика [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / А. Д. Тюрина, С. А. Шилина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Научная книга, 2019. — 316 с. — 978-5-9758-1901-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87084.html>

2. Строительный контроль и управление качеством в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Г. Лукманова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 186 с. — 978-5-89040-624-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72945.html>

3. Красильников Г.В. Основы организации и управления в строительстве : учебное пособие / Г.В. Красильникова ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. - 206 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1865-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476399> (05.04.2018).

Дополнительные источники:

1. Рыжевская, М.П. Организация строительного производства :[12+] / М.П. Рыжевская. – Минск : РИПО, 2016. – 308 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463668> (дата обращения: 10.09.2019). – Библиогр.: с. 246-250. – ISBN 978-985-503-611-2. – Текст : электронный.

Интернет-ресурсы:

- http://www.abok.ru/for_spec/bibl.php. Библиотека научных статей и платных консультаций
- <http://www.cadmaster.ru/magazin/numbers/> . Электронная версия журнала, посвященная проблемам систем автоматического проектирования и не только.
- <http://www.architekt.ru/> - электронная библиотека