

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ



Качество - совокупность свойств продукции, обуславливающих её пригодность удовлетворять определённые потребности в соответствии с её назначением.

Качество строительства - комплексная проблема, включающая в себя соблюдение требований нормативных (СП, ГОСТ и т.п.) документов всеми участниками строительного процесса: Проектировщиками, Заказчиками и Подрядчиками, что является залогом долговечности и эксплуатационной надёжности возведенных сооружений, их экологической чистоты, безопасности для людей и, в конечном счете, экономичности при эксплуатации.

Недостаточное внимание к **качеству** приводит к удорожанию строительства, увеличению эксплуатационных расходов для поддержания требуемого технического состояния построенного объекта, ухудшению необходимых удобств и комфорта для потребителей, а в отдельных случаях – к авариям недоброкачественно построенных сооружений.

Высокое качество сооружений должны обеспечиваться строительными организациями путем осуществления комплекса технических, экономических и организационных мер, эффективного **контроля качества** на всех стадиях создания строительной продукции.

Контролем качества строительной продукции считается проверка соответствия показателей качества продукции установленным требованиям, которые зафиксированы в проекте, стандартах и технических условиях, договорах о поставке, паспортах на изделия и других документах.

Задачи контроля состоят в предупреждении дефектов и брака в работе и обеспечении требуемого качества продукции.

Состояние проблемы

- *Тенденция ухудшения состояния транспортных сооружений за последние годы;*
- *Раннее появление дефектов на сдаваемых объектах после ремонта и нового строительства;*
- *Недостаточность объема выполняемых работ по контролю качества;*
- *Ошибок Подрядчиков при выполнении «скрытых работ»;*
- *Отсутствие современных адаптированных технологий выполнения ремонтных работ на проезжей части, при ремонте и реконструкции.*

Причины

1. *При выборе технических решений по строительству, ремонту и реконструкции транспортных сооружений не достаточно прорабатываются вопросы организации и контроля качества.*
2. *По ряду объективных причин бывают случаи некачественного выполнения работ.*



Авария моста через Западную Двину в Велиже



МНОГОСТУПЕНЧАТАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

Вид контроля	Содержание
По времени проведения	
Входной	контроль поступающих материалов, изделий и конструкций, грунта, а также технической документации. Контроль осуществляется преимущественно регистрационным методом (по сертификатам, накладным, паспортам и т.п.), а при необходимости – измерительным методом
Операционный	контроль, выполняемый при производстве работ или непосредственно после их завершения. Осуществляется главным образом измерительным методом или техническим осмотром. Результаты операционного контроля фиксируются в общих или специальных журналах работ, журналах геотехнического контроля и других документах, предусмотренных действующей в данной организации системой управления качеством
Приемочный	контроль, осуществляемый после завершения отдельных видов работ. Хотя приемочный контроль проводится в ходе строительства, он во многих случаях подразумевает участие "внешних" лиц (заказчика или проектировщика), поэтому он должен считаться не столько внутренним, сколько внешним. По его результатам принимается документированное решение о пригодности объекта контроля к эксплуатации или выполнению последующих работ
По объему проверок	
Сплошной	контроль, при котором проверяется все количество контролируемой продукции (все стыки, все сваи, все конструкции и т.п.)
Выборочный	контроль, при котором проверяется какая-то часть количества (выборка) контролируемой продукции. Объем выборки определяется строительными нормами и правилами, проектом и другими документами. Действующие нормативы предполагают случайное размещение точек контроля; выборка устанавливается по ГОСТ 18321-73 как для продукции, представляемой на контроль способом «россыпь»
По периодичности	
Непрерывный	контроль, когда информация о контролируемом параметре технологического процесса поступает непрерывно
Периодический	контроль, когда информация о контролируемом параметре технологического процесса поступает через определенные промежутки времени
Летучий	контроль, выполняемый в случайное время (эпизодически), главным образом при нецелесообразности применения сплошного, выборочного непрерывного или периодического контроля
По средствам проведения (методу)	
Визуальный	по ГОСТ 16501-81
Измерительный	контроль, выполняемый с применением средств измерений, в том числе лабораторного оборудования
Регистрационный	контроль, выполняемый путем анализа данных, зафиксированных в документах (сертификатах, актах освидетельствования скрытых работ, общих или специальных журналах работ и т.п.). Применяется при недоступности объекта контроля (например, заделка анкера) или нецелесообразности выполнения других способов контроля

Многоступенчатая система контроля качества не обеспечивает эффективного противодействия браку, недоделкам и дефектам в строительстве.

Проблема качества транспортных сооружений многогранна и для ее решения необходимо последовательное выполнение следующих мероприятий:

- повышение роли и ответственности всех участников строительного процесса в обеспечении высокого технического уровня и качества транспортных сооружений;
- создание службы управления качеством на всех этапах жизненного цикла сооружений;
- обеспечение и выполнение работ при строительстве и эксплуатации, полностью отвечающих нормативным требованиям и проектов;
- повышение качества подготовки специалистов по вопросам управления качеством транспортных сооружений.



Система контроля качества работ на объекте: «Строительство мостового перехода на остров Русский через пролив Босфор Восточный в г. Владивостоке»

Уровень контроля
III уровень



Задачи

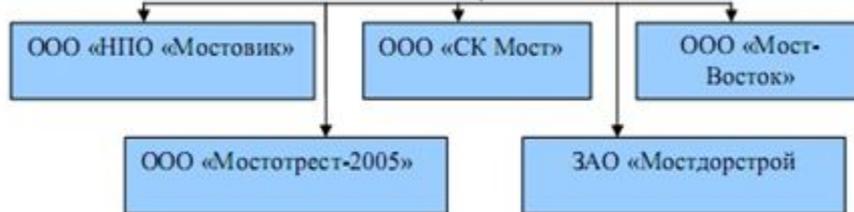
Проверка соответствия выполненных работ проекту.
 Проверка качества выполняемых работ и соблюдения технологии производства работ.
 Проверка объемов выполненных работ.
 Проверка соответствия применяемых материалов, конструкций и оборудования.
 Проверка законности расходования денежных средств.

II уровень



Проверка качества выполняемых работ и соблюдения технологии производства работ.
 Входной контроль материалов и конструкций
 Операционный контроль (выборочно)
 Лабораторный контроль
 Приемочный контроль
 Контроль исполнительной документации

I уровень



Входной контроль материалов и конструкций
 Операционный контроль
 Лабораторный контроль
 Приемочный контроль (частично)



КАЧЕСТВА СООРУЖЕНИЯ НА СТАДИИ ЕГО ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

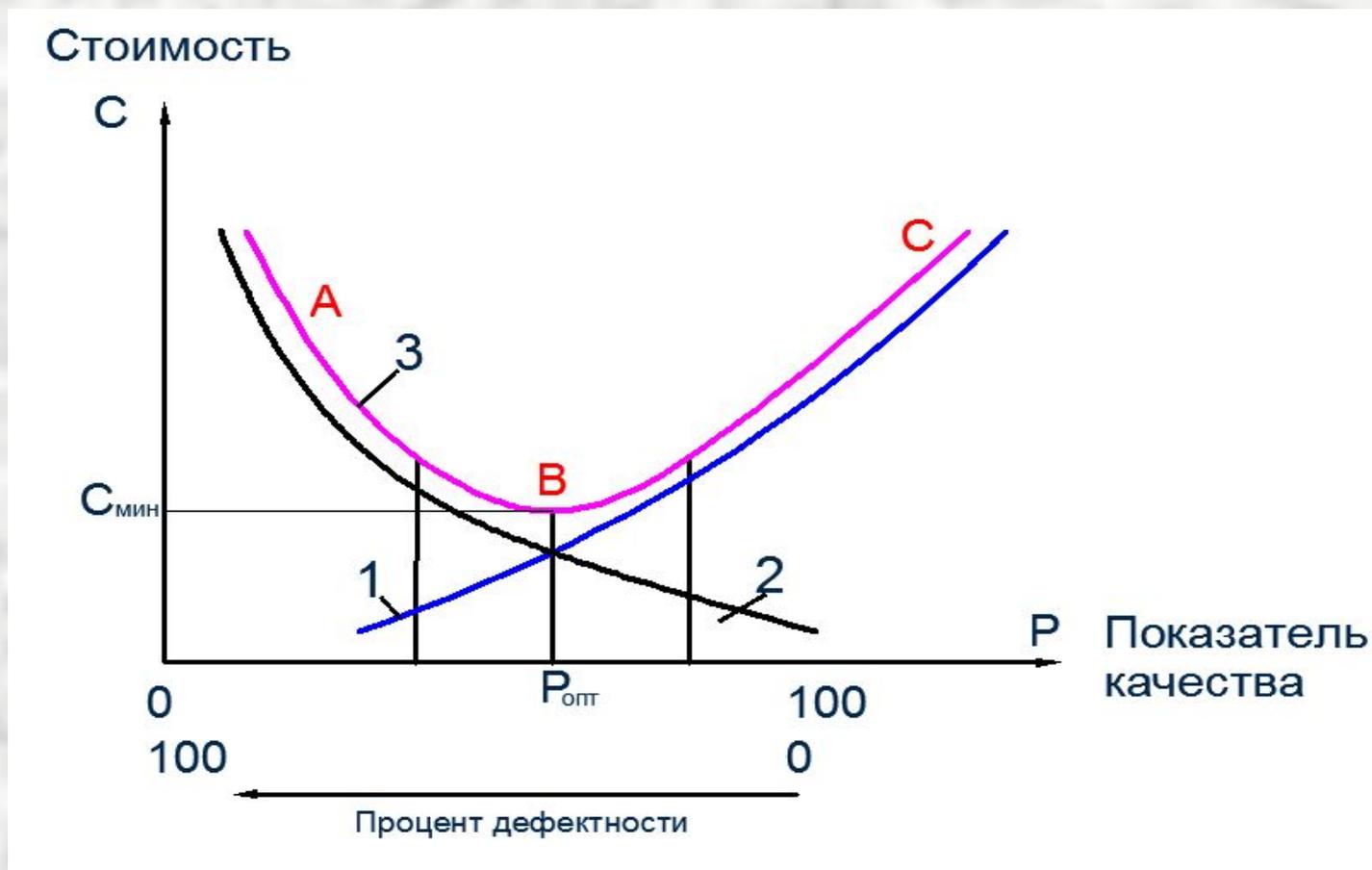


1- ДОСТИЖЕНИЕ

2- КОНТРОЛЬ

3 - УПРАВЛЕНИЕ

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ЗАТРАТАМИ И КАЧЕСТВОМ СООРУЖЕНИЯ



1- расходы на контроль качества;
2- потери от дефектности;
3- общая сумма издержек на строительство и эксплуатации

А- зона улучшения качества;
В — неопределенная зона («оптимальный» вариант);
С- зона совершенства

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ



Контроль качества – это проверка соответствия количественных или качественных характеристик конструкции или сооружения, установленным техническим требованиям

Контроль качества строительно-монтажных работ при сооружении транспортных сооружений осуществляется с целью обеспечения их полного соответствия утвержденному проекту, рабочим чертежам, проекту производства работ, а при возведении сложных и уникальных объектов — кроме того, особых указаний и технических условий проекта (рабочего проекта), соблюдения строительных норм и правил, стандартов и технических условий.

Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется:

- строительно-монтажными организациями — при проведении производственного контроля качества;
- техническим надзором (строительным контролем) заказчика;
- авторским надзором проектных организаций (в случаях, когда этот надзор предусматривается);
- при проведении инспекционного контроля качества.

Производственный контроль качества строительно-монтажных работ

должен включать:

- входной контроль документации, конструкций, изделий, материалов и оборудования;
- операционный контроль отдельных строительных процессов или производственных операций и приемочный контроль строительно-монтажных работ;

*На всех стадиях строительства с целью проверки эффективности ранее выполненного производственного контроля должен осуществляться **инспекционный контроль.***

Можно выделить два основных вида входного контроля:

- **входной контроль проектной документации**, разработанной проектной организацией, и переданной застройщиком (заказчиком) исполнителю работ (генподрядной или субподрядной строительной организации);
- **входной контроль применяемых материалов, изделий, строительных конструкций и оборудования.**

Почему такое внимание уделяется входному контролю? Да очень просто. Не имея качественного проекта или качественных материалов и изделий ничего путного построить нельзя.

Остановимся на **производственном контроле**, то есть контроле, осуществляемом **Исполнителем работ**. Хотя важность и значение контроля, осуществляемого техническим надзором (строительным контролем) Заказчика, надзорными органами ничуть не меньше.

**действующими нормативными правовыми документами
установлена обязательность проведения входного контроля
качества материалов (Градостроительный кодекс, ст.52;
Технический регламент о безопасности зданий и сооружений, ст.
34, 38; постановление Правительства РФ от 21 июня 2010 г. № 468
о проведении строительного контроля)**

Основная суть требований нормативных документов состоит в следующем:

- 1. Строительство здания или сооружения должно осуществляться с применением строительных материалов и изделий, обеспечивающих соответствие здания или сооружения требованиям Федеральных законов и проектной документации.**
- 2. Строительные материалы и изделия должны соответствовать требованиям, установленным в соответствии с законодательством Российской Федерации.**
- 3. Лицо, осуществляющее строительство здания или сооружения, должно осуществлять контроль соответствия применяемых строительных материалов и изделий требованиям проектной документации в течение всего процесса строительства.**

Контроль соответствия применяемых строительных материалов и изделий требованиям проекта и нормативных документов должен быть включен в основные обязанности производителя работ. Заставить легко, но далеко не все прорабы готовы проводить **входной контроль по существу, а не делать записи в журнале входного контроля типа «все хорошо, прекрасная маркиза».**

Безусловно, **входной контроль** является одним из условий обеспечения высокого качества строительства, безопасности и долговечности зданий и сооружений.

Практика строительства убеждает нас в том, что причинами многих аварий сооружений и разрушения их элементов является низкое качество применяемых материалов и изделий, неудовлетворительное качество, а нередко и нарушения технологии, строительно-монтажных работ, особенно выполняемых при низких зимних или, наоборот, высоких летних температурах.

Там где осуществляется **системный подход в организации производственного контроля**, там налицо и качество и снижение производственных затрат за счет отсутствия переделок некачественных работ. Наибольших успехов в обеспечении качества добиваются строительные организации привлекающие к **входному контролю** сотрудников специализированных центров и лабораторий. Особенно это заметно, когда на строительной площадке действует специально созданный **постоянный пост контроля качества** на который возложены обязанности проведения, в том числе, и входного контроля материалов, изделий и строительных конструкций.

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ.
ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ.**

Р 50-601-40-93

МОСКВА 1993

СОДЕРЖАНИЕ

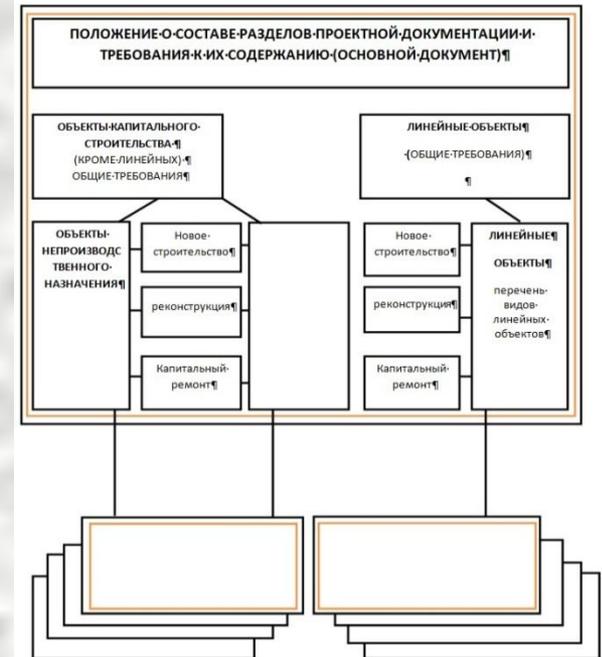
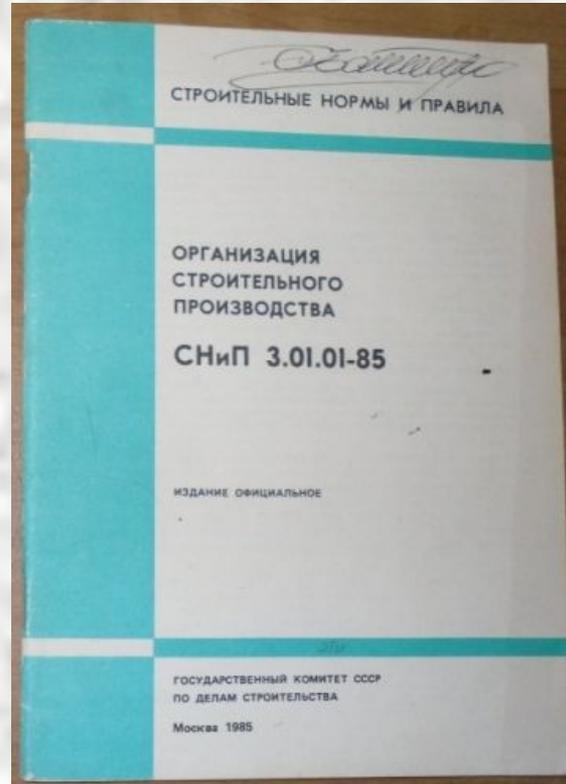
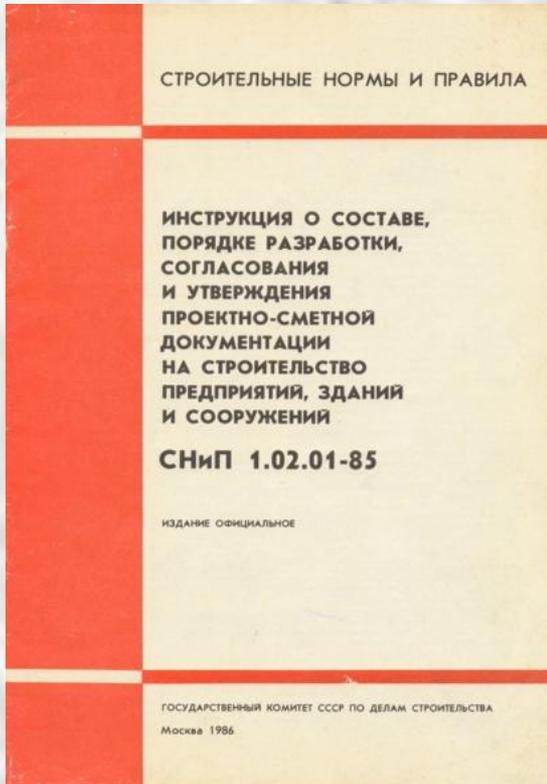
- 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
- 2. ТЕХНОЛОГИЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ
- 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ
- 4. МЕТОДЫ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ
- 5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ
- Приложение 1 ФОРМА ЖУРНАЛА УЧЕТА РЕЗУЛЬТАТОВ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ
- Приложение 2 ФОРМА АКТА ОБ ОТБОРЕ ОБРАЗЦОВ ИЛИ ПРОБ
- Приложение 3 ФОРМА АКТА НА ЗАБРАКОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ В СОСТОЯНИИ ПОСТАВКИ В ЦЕХЕ ИЛИ НА УЧАСТКЕ
- Приложение 4 ФОРМА АКТА НА ЗАБРАКОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ ПО СКРЫТЫМ ДЕФЕКТАМ В ЦЕХЕ ИЛИ НА УЧАСТКЕ
- Приложение 5 ПРИНЯТЫЕ УСЛОВНЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

РЕКОМЕНДАЦИИ

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ.
ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ.**

Р 50-601-40-93

О СОСТАВЕ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
И ТРЕБОВАНИЯХ К ИХ СОДЕРЖАНИЮ



Входной контроль рабочей документации

1. При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней информации для производства работ

2. Поступившие на строительство чертежи и сметы должны быть зарегистрированы в специальных журналах генподрядчика.

3. Требования по составу и комплектности рабочей документации для нового строительства и реконструкции существующих сооружений определяются разделами 2 и 3 главы СНиП 1.02.01-85 *приложение 3*).

4. В соответствии с п. 3.1 главы СНиП 1.02.01-85 и п. 7.9 главы СНиП 3.01.01-85* в состав общих данных по рабочим чертежам проектные организации-разработчики должны включать перечни:

- видов работ, для которых необходимо составление актов освидетельствования скрытых работ;
- ответственных конструкций, подлежащих приемке в процессе строительства.

5. Состав и содержание проектов производства работ должны соответствовать требованиям главы СНиП 3.01.01-85 с изменениями и дополнениями.

6. Рабочие чертежи и организационно-технологическая документация (ПОС, ППР) должны регистрироваться в специальном журнале.

Принятая документация направляется на строительную площадку с отметкой «К производству работ» и подписью главного инженера.

Отступление от выданных заказчиком к производству работ рабочих чертежей возводимого сооружения и вспомогательных конструкций и устройств, вызванное уточнением условий производства работ, допускается только по согласованию с Заказчиком и проектной организацией с внесением соответствующих изменений в рабочие чертежи.

7. При входном контроле рабочей документации проверку производят работники технического и производственно-технического отдела строительных организаций.

8. Замечания по проектно-сметной документации и организационно-технологической документации оформляются в виде заключения для предъявления через Заказчика проектной организации. Принятая без замечаний документация передается на строительную площадку с учетом п. 6.

Входной контроль конструкций, изделий и материалов

1. При входном контроле строительных конструкций, изделий и материалов следует проверить соответствие их требованиям проектов, ТУ и СНиП, а также наличие и содержание паспортов, сертификатов и других сопроводительных документов.

2. При входном контроле качества визуально должны освидетельствоваться конструкции и изделия, поступающие на строительную площадку и базу УПТК с целью установления трещин, сколов, раковин, обнажений арматуры, явных превышений нормативных отклонений их геометрических размеров и форм

3. Конструкции, материалы и комплектующие изделия, поступающие без сопроводительных документов, ***не должны допускаться в производство*** При отсутствии сопроводительных документов работники технического ***контроля лаборатории, мастер или прораб*** должны поставить в известность руководство строительной организации для оформления претензии к поставщику в соответствии с «**Основами гражданского законодательства РФ**».

4. В случае поставки строительных конструкций, изделий и материалов, не соответствующих проектным и нормативным требованиям, работники строительной организации **составляют акт на брак** и передают его руководству строительной организации.

5. Качество изготовления на предприятиях промышленности и специализированных полигонах сборных железобетонных, стальных и деревянных несущих конструкций мостов, соответствие их стандартам, техническим условиям и утвержденному проекту должно контролироваться при приемке на месте изготовления заводской мостовой лабораторией.

В случае изготовления сборных бетонных, железобетонных и деревянных конструкций мостов, а также заготовки местных материалов (щебня, песка, лесоматериалов) на месте строительства, выполняющая эти работы строительная организация обязана обеспечить контроль качества и определение параметров качества конструкций и материалов в объеме, предусмотренном техническими требованиями на соответствующие конструкции и материалы.

6. Входной контроль качества строительных материалов, конструкций и комплектующих изделий, поступающих на строительную площадку, осуществляют работники аппарата управления строительной организации, линейные ИТР (прорабы, мастера), бригадиры, работники строительных лабораторий с привлечением в необходимых случаях работников технического надзора заказчика и авторского надзора проектных организаций

Входной контроль иногда может быть проведен в два этапа:

на первом этапе осуществляется внешний осмотр продукции и наличие сопроводительных документов, в том числе и ее комплектности;
на втором этапе проверка качественных характеристик продукции.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ

Входной контроль необходимо проводить в специально отведенном помещении, оборудованном необходимыми средствами контроля и испытаний, а также отвечающим требованиям безопасности труда. Рабочее место и персонал, осуществляющие входной контроль должны быть аттестованы в установленном порядке на данном предприятии.

2. Средства контроля и измерений, используемые при входном контроле, рекомендуется выбирать в соответствии с требованиями **НТД (нормативно-техническая документация)** на проверяемую продукцию и **ГОСТ 8.002-82 (Государственный надзор и ведомственный контроль за средствами измерений)**.

Если средства контроля или измерений, а также методы контроля и испытаний отличаются от указанных в НТД, то потребитель выбирает свои и согласовывает их с поставщиком или представителем заказчика, с целью обеспечения однозначности результатов оценки качества продукции.

3. При проведении входного контроля должны быть регламентированы условия, после выполнения которых можно производить контроль.

МЕТОДЫ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

1. Входной контроль продукции может быть **сплошным, выборочным или непрерывным.**

1.1. При **сплошном контроле** каждую единицу продукции в контролируемой партии подвергают контролю с целью выявления дефектных единиц продукции и принятия решения о пригодности продукции к запуску в производство.

1.2. При **выборочном контроле** из контролируемой партии продукции в соответствии с планом выборочного контроля извлекаются случайным образом выборки (пробы), по результатам контроля которых принимают решение о всей контролируемой партии продукции.

1.3. При **непрерывном контроле** каждую единицу продукции подвергают контролю в той последовательности, в которой они производятся, до тех пор, пока не будет получено установленное планом контроля количество годных единиц продукции. После этого сплошной контроль прекращается и переходят на выборочный.

4.2.1. При назначении планов входного контроля по альтернативному признаку следует пользоваться ГОСТ 18242, ГОСТ 16493, ГОСТ 24660 и МС ИСО 2859/0-÷3.

4.2.2. При назначении планов входного контроля по количественному признаку следует пользоваться ГОСТ 20736 или МС ИСО 3951.

4.2.3. При назначении непрерывных планов входного контроля следует пользоваться СТ СЭВ 293-76.

ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ

По результатам **входного контроля** рекомендуется составлять заключение о соответствии продукции установленным требованиям и заполнять журнал учета результатов входного контроля.

2. Данные **протокола контроля, анализа или испытаний** контролер должен тщательно сверить с технической документацией на продукцию и в сопроводительных документах на продукцию сделать отметку о проведении входного контроля и его результатах, промаркировать (клеймить) продукцию, если это предусмотрено перечнем продукции, подлежащей входному контролю.

3. При соответствии продукции установленным требованиям подразделение входного контроля принимает решение о передаче ее в производство.

При выявлении брака или некомплектности поставки продукции подразделение входного контроля **составляет акт на брак или некомплектность поставки**.

Рекламационный акт составляется и рассылается в соответствии с требованиями инструкции о поставках продукции.

ФОРМА АКТА ОБ ОТБОРЕ ОБРАЗЦОВ ИЛИ ПРОБ

АКТ №
об отборе образцов (проб)
Настоящий акт составлен "___" _____ 19__ г.

(место составления акта)

приемной комиссией в составе:

представителя _____

(должность представителя)

тов. _____

(фамилия)

(подпись)

представителя _____

(наименование предприятия-поставщика)

(должность представителя)

тов. _____

(фамилия)

(подпись)

Из продукции _____

(наименование продукции)

полученной "___" _____ 19__ г. счет-фактура № _____ от "___" _____ 199__ г.
по транспортной накладной № _____ от "___" _____ 199__ г. в количестве _____ мест при
весе продукции _____ отобраны образцы в количестве _____

(наименование стандарта, ТУ, основных и особых условий

поставки, других обязательных правил и договора)

от "___" _____ 19__ г.

Образцы (не) снабжены этикетками, содержащими данные, предусмотренные стандартами
или техническими условиями.

Образцы (не) опечатаны, опломбированы печатью (пломбой) _____

(наименование предприятия)

с оттиском на пломбе _____

Другие данные _____

Для проведения (анализа) испытания из продукции отобраны дополнительные образцы в
количестве _____

Образцы сданы на анализ (испытания) "___" _____ 19__ г.

Подписи _____

ПОРЯДОК ХРАНЕНИЯ ДОКУМЕНТАЦИИ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ

После приемки продукции прорабы (мастера) снимают копии с товарно-транспортных накладных и оставляют их на хранение на участке до окончания гарантийного срока объекта, при строительстве которого были использованы данные материалы.

Товарно-транспортные накладные, счета-фактуры и приходные ордера на поставленные материалы, изделия и конструкции заведующие складами (прорабы, мастера) передают в бухгалтерию, где они хранятся в течение 5 лет.

Журналы входного контроля хранятся на складах и в СМУ до окончания гарантийного срока объекта, при строительстве которого были использованы данные материалы.

Первые экземпляры рекламационных актов хранятся течение 1 года.

Сертификаты соответствия, санитарно эпидемиологические заключения, сертификаты пожарной безопасности, хранятся на складах и в управлении до истечения срока их действия.

ПРОЦЕДУРА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА БЕТОННОЙ СМЕСИ НА СТРОЙПЛОЩАДКЕ



Необходимость входного контроля качества материалов, изделий, оборудования непосредственно на стройплощадке.

С одной стороны, эта необходимость определена законодательно, с другой – экономическими потерями строителей или заказчика в случае применения некачественных материалов.

С целью облегчения проведения входного контроля можно использовать специально разработанные документированные процедуры. Одна из них, посвященная вопросам качества бетонной смеси, приводится в этом материале ниже.

Бетонные смеси относятся к материалам, которые после использования (укладки «в дело») приобретают иные свойства, утрачивая прежние, которые не могут быть восстановлены впоследствии. Поэтому важно для последующего анализа свойств затвердевшего бетона или предъявления претензий по ненадлежащему его качеству, провести идентификацию доставленной на стройплощадку смеси.

Для этого необходимо сделать следующие записи в журнал работ:

- 1) Время доставки смеси
- 2) Номер госрегистрации автомобиля, доставившего смесь
- 3) Номер накладной и название поставщика смеси
- 4) Координаты укладки смеси (отметка, ось, вид конструктивного элемента)

Далее реализуется [документированная процедура](#) входного контроля качества бетонной смеси:

Документированная процедура системы управления качеством в строительной организации «Входной контроль качества бетонной смеси»

1. Материал – смесь бетонная по ГОСТ 7473-94.

2. Исполнители – подразделения и службы, в функции которых входит входной контроль качества материалов, изделий, оборудования непосредственно на стройплощадке. Линейные работники (мастер, прораб, иные лица, осуществляющие [инженерное сопровождение строительства](#)), лаборанты.

3. Персональная ответственность за качество входного контроля и испытания материалов, изделий, оборудования - лицо, уполномоченное на ведение строительного контроля (подтверждается приказом по организации).

4. Нормативная база проведения входного контроля – ГОСТ, ТУ, другие нормативные документы (для смеси бетонной ГОСТ 7473-94, 10181-2000).

5. Параметры, подлежащие входному контролю.

Бетонная смесь подвергается инструментальному и лабораторному контролю.

Контролируются параметры, доступные при простейших испытаниях на стройплощадке:

- *удобоукладываемость бетонной смеси;*
- *температура бетонной смеси;*
- *время транспортирования смеси от изготовления до укладки в дело.*

6. Измерительные приборы и подсобный инструмент:

- конус для определения подвижности;
- термометры стеклянные ртутные для точных измерений. Технические условия. ГОСТ 13646-68;
- кельма типа КБ по ГОСТ 9533;
- секундомер;
- гладкий лист размерами не менее 700 x 700 мм из водонепроницаемого материала (металл, пластмасса и т.п.);
- прямой металлический гладкий стержень диаметром 16 мм, длиной 600 мм с округленными концами;
- линейка металлическая по ГОСТ 427.

7. Содержание входного контроля.

7.1. Приемку бетонной смеси начинают с проверки времени ее доставки:

Максимально допустимая продолжительность транспортирования бетонных смесей, готовых к употреблению, при температуре воздуха от 20 до 30°С (при температуре смеси 18 - 20°С)

Марка смеси по обукладываемости	Вид дорожного покрытия	Средняя скорость транспортирования, км/ч	Продолжительность транспортирования, мин	
			автобетоносмесителем	автосамосвалом
Ж2 - Ж1	Жесткое (асфальтоцементное, асфальтобетонное, бетонное)	30	210	60
П1			210	60
П2			150	40
П3-П5			90	30
Ж2 - Ж1	Мягкое (грунтовое)	15	60	40
П1			45	30
П2			30	20
П3-П5			20	не рекомендуется

Определение подвижности бетонной смеси

Подвижность бетонной смеси оценивают по осадке (ОК) или расплыву (РК) конуса, отформованного из бетонной смеси. Расплыв конуса характеризует удобоукладываемость бетонной смеси марок П4-П5.

Пробы из бетонной смеси для определения подвижности отбирают непосредственно перед началом бетонирования из средней части замеса или порции смеси. При непрерывной подаче бетонной смеси пробы отбирают в три приема в случайные моменты времени в течение не более 10 мин.

Объем отобранной пробы должен быть не менее двух объемов конуса

7.3. Порядок подготовки и проведения испытания

7.3.1. При подготовке конуса и приспособлений к испытаниям все соприкасающиеся с бетонной смесью поверхности следует очистить и увлажнить.

7.3.2. Конус устанавливают на гладкий лист и заполняют его бетонной смесью марок П1, П2 или П3 через воронку в три слоя одинаковой высоты.

Примечания:

1. Отобранная проба перед проведением испытаний должна быть дополнительно перемешана
2. Испытание бетонной смеси и изготовление контрольных образцов бетона должно быть начато не позднее чем через 10 мин после отбора пробы.

7.3.3. Каждый слой уплотняют штыкованием металлическим стержнем: в нормальном конусе - 25 раз, в увеличенном - 56 раз.

Примечания:

1. Бетонной смесью марок П4 и П5 конус заполняют в один прием и штыкуют 10 раз.
2. Конус во время заполнения и штыкования должен быть плотно прижат к листу.

7.3.4. После уплотнения бетонной смеси воронку снимают, избыток смеси срезают кельмой вровень с верхними краями конуса, и заглаживают поверхность бетонной смеси.

7.3.5. Конус плавно снимают с отформованной бетонной смеси в строго вертикальном направлении и устанавливают рядом с ней. Время, затраченное на подъем конуса, должно составлять 5 - 7 с.

Примечания:

1. Время от начала заполнения конуса до его снятия не должно превышать 3 мин.
2. Температура бетонной смеси от момента отбора пробы до момента окончания испытания не должна изменяться более чем на 5°C.

7.3.6. Осадку конуса бетонной смеси определяют, укладывая гладкий стержень по верху формы и измеряя расстояние от нижней поверхности стержня до верха бетонной смеси с погрешностью не более 0,5 см.

Примечания:

1. Если после снятия формы конуса бетонная смесь разваливается, измерение не выполняют, и испытание повторяют на новой пробе бетонной смеси.
2. Осадку конуса бетонной смеси, определенную в увеличенном конусе, приводят к осадке нормального конуса умножением осадки увеличенного конуса на коэффициент 0,67.

7.3.7. Распływ конуса бетонной смеси определяют измерением металлической линейкой диаметра расплывшейся лепешки в двух взаимно перпендикулярных направлениях с погрешностью не более 0,5 см.

7.3.8. Осадку (или распływ) конуса бетонной смеси определяют дважды. Общее время испытания с начала заполнения конуса бетонной смесью при первом определении и до момента измерения осадки конуса при втором определении не должно превышать 10 мин.

7.6. Данные по другим показателям качества бетонной смеси принимаются по заводскому документу о качестве, в котором должно быть указано:

- Наименование организации-изготовителя
- Адрес, телефон, факс изготовителя
- Вид бетонной смеси и ее условное обозначение
- Пример условного обозначения готовой к употреблению бетонной смеси тяжелого бетона класса по прочности на сжатие В25, марок по удобоукладываемости П1, морозостойкости F200 и водонепроницаемости W4: БСГ В25 П1 F200 W4 ГОСТ 7473-94
- Удобоукладываемость бетонной смеси на заводе-изготовителе и у места укладки, см (с)
- Номер состава бетонной смеси
- Знак соответствия (в случае, когда бетонная смесь сертифицирована на соответствие требованиям стандарта)
- Дата и время отправки бетонной смеси
- Класс (марка) бетона по прочности на сжатие в возрасте 28 дней
- Коэффициент вариации прочности бетона, %
- Требуемая прочность бетона, МПа (кгс/см²)
- Наименование, масса (объем) добавки, кг (л)
- Класс материалов по удельной эффективной активности естественных радионуклидов и цифровое значение Аэфф, Бк/кг
- Наибольшая крупность заполнителя, мм

8. Общие требования к выбору сроков проведения и оформлению результатов входного контроля.

Контроль проводится в момент поставки бетонной смеси. Результаты записываются в журнале входного контроля, и составляется акт.

9. Формы записи результатов контроля – журнал входного контроля.

В журнал должно быть занесено:

- наименование предприятия-изготовителя (поставщика);
- номер и дата выдачи сопроводительного документа;
- дата отгрузки и размер партии;
- обозначение смеси (маркировка) по действующей нормативно-технической документации;
- характеристики смеси по сопроводительным документам

ГОСТ 7473-94 "Смеси бетонные. Технические условия" определяет 3 основных группы бетонных смесей: подвижные (П), жесткие (Ж) и сверхжесткие (СЖ). Жесткие и сверхжесткие смеси используются при изготовлении конструкций в заводских условиях. Для уплотнения таких смесей используется трамбование, прокат, прессование, вибрирование с пригрузом. Более подробно методы определения жесткости и уплотнения таких смесей мы рассматривать не будем.

На строительных площадках обычно используются подвижные бетонные смеси. Для характеристики подвижных смесей по удобоукладываемости используются следующие марки:

Таблица 1. Марки по удобоукладываемости (согласно ГОСТ 7473-94)

Марка по удобоукладываемости	Норма удобоукладываемости по подвижности, см	
	осадка конуса	распływ конуса
П1	1 - 4	-
П2	5 - 9	-
П3	10 - 15	-
П4	16 - 20	26 - 30
П5	21 и более	31 и более

В целом осадка конуса показывает, на сколько сантиметров просядет, а распływ конуса - на сколько расплывется отформованная бетонная смесь после снятия конуса.

7.4. Правила обработки результатов испытаний

7.4.1. Осадку конуса бетонной смеси вычисляют с округлением до 1,0 см, как среднеарифметическое результатов двух определений из одной пробы, отличающихся между собой не более чем:

- на 1 см при ОК \leq 9 см;
- на 2 см при ОК = 10 - 15 см;
- на 3 см при ОК \geq 16 см.

При большем расхождении результатов определение повторяют на новой пробе.

7.4.2. Распływ конуса бетонной смеси вычисляют с округлением до 1,0 см, как среднеарифметическое значение результатов двух определений расплыва конуса из одной пробы, отличающихся между собой не более чем на 3 см. При большем расхождении результатов определение повторяют на новой пробе.

7.5. Результаты определения показателей качества бетонной смеси должны быть занесены в журнал, в котором указывают:

- наименование организации - изготовителя смеси;
- наименование бетонной смеси по ГОСТ 7473;
- наименование определяемого показателя качества;
- дату и время испытания;
- место отбора пробы;
- температуру бетонной смеси;
- результаты частных определений отдельных показателей качества бетонной смеси и среднеарифметические результаты по каждому показателю.

Осадка конуса (ОК) используется для оценки удобоукладываемости более жестких смесей, расплыв конуса (РК) - для так называемых литых смесей. Чтобы определить подвижность бетонной смеси используется специальный конус с оговоренными ГОСТом 10181-200 размерами (высота нормального конуса составляет $H = 30$ см, верхний диаметр $d = 10$ см, нижний диаметр $D = 20$ см), линейка для измерения осадки конуса, загрузочная воронка, кельма, секундомер, гладкий стальной или пластмассовый лист размерами 70×70 см, а также металлический стержень диаметром 16 мм и длиной 60 см с закругленными концами (зачем все это нужно, мы узнаем чуть позже). Нормальный конус используется для определения подвижности бетонной смеси с зернами крупного заполнителя ≤ 40 мм. Для бетонной смеси с заполнителем более крупных размеров используется увеличенный конус. Выглядит нормальный конус так:

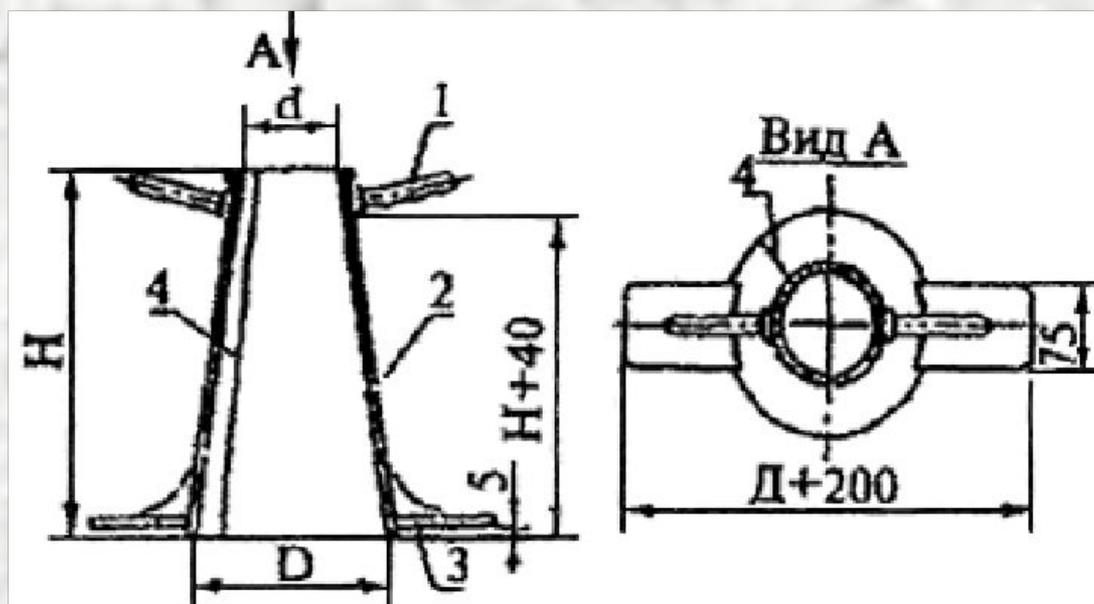


Рисунок 1. Стандартный конус для испытаний: 1 - ручки, 2 - корпус из листовой стали толщиной не менее 1.5 мм, 3 - упоры для ног, 4 - сварной шов.

ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

1. Операционный контроль качества должен осуществляться в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций и обеспечивать своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению и предупреждению.

При операционном контроле следует проверять соответствие выполняемых работ рабочим чертежам, ППР, СНиП и стандартам.

Основными документами при операционном контроле являются нормативные документы части 3 СНиП, технологические, технологические схемы и в их составе схемы операционного контроля качества.

Схемы операционного контроля качества, как правило, должны содержать эскизы конструкций с указанием допускаемых отклонений в размерах, данные о составе исполнителей, сроках и способах контроля.

2. Исполнителями операционного контроля являются производители работ, мастера и работники строительных лабораторий, геодезических и других служб строительной организации, а также представители заказчика и проектной организации.

3. Результаты выполнения операционного контроля качества фиксируются в табл.

4. «Общего журнала работ» или в специальных журналах по отдельным видам работ. На скрытые работы составляются акты установленной формы.

Приемочный контроль строительного-монтажных работ

1. При приемочном контроле необходимо производить проверку качества СМР, а также принимаемых конструкций.

2. Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов по формам в соответствии с приложениями к «Пособию».

Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

3. К скрытым работам относятся такие работы, которые частично или полностью будут скрыты при последующих работах, например, котлован под фундамент опоры, арматура железобетонных конструкций и т.п.

Перечни работ, для которых необходимо составление актов освидетельствования скрытых работ согласно п. 3.1 главы СНиП 1.02.01-85 включаются проектными организациями в состав общих данных по рабочим чертежам.

4. Ответственные конструкции по мере их готовности подлежат приемке в процессе строительства (с участием представителей заказчика и проектной организации) с составлением акта промежуточной приемки этих конструкций.

формы актов промежуточной приемки ответственных конструкций: фундаментов, опор, пролетных строений, специальных вспомогательных сооружений.

5. При возведении сложных и уникальных объектов акты промежуточной приемки ответственных конструкций и освидетельствования скрытых работ должны составляться с учетом особых указаний и технических условий проекта (рабочего проекта).

6. Согласно указаниям главы СНиП 1.06.05-85 (Положение об авторском надзоре проектных организаций за строительством предприятий, зданий и сооружений)

п. 1.5 перечень ответственных конструкций, а также перечень скрытых работ, должен быть указан в приложении к договору на осуществление авторского надзора.

В соответствии с п. 4.4 главы СНиП 3.01.03-84 (Геодезические работы в строительстве) проектная организация должна также определить перечень ответственных конструкций и частей сооружения, подлежащих исполнительной геодезической съемке при выполнении приемочного контроля.

7. Освидетельствование скрытых работ и промежуточная приемка ответственных конструкций осуществляется комиссиями с обязательным участием представителей:

- мостостроительного подразделения;
- технического надзора заказчика;
- проектных организаций - при приемке ответственных конструкций и скрытых работ, предусмотренных договором на проведение авторского надзора.

8. Освидетельствование и приемка работ по п. 1.36 производится по мере их готовности. Мостостроительное подразделение обязано заблаговременно вызывать представителей технического надзора заказчика и проектных организаций. При неявке указанных представителей освидетельствование и приемка оформляются односторонним актом с отметкой в акте о неявке представителей и ссылкой на дату и номер извещения об их вызове.

9. До приемки скрытых работ запрещается производить последующие работы. Запрещается также производить загрузку строительными и эксплуатационными нагрузками законченные ответственные конструкции мостов и труб до оформления акта приемки этих конструкций.

10. При приемочном контроле должна быть представлена следующая документация:

- исполнительные чертежи с внесенными (при их наличии) отступлениями или изменениями и документы об их согласовании с проектными организациями-разработчиками чертежей;
 - заводские технические паспорта, сертификаты, акты приемки заводской инспекцией на стальные, железобетонные и деревянные конструкции;
 - сертификаты или паспорта, удостоверяющие качество материалов, примененных при производстве строительно-монтажных работ;
 - акты освидетельствования скрытых работ;
 - акты промежуточной приемки конструкций;
 - исполнительные геодезические схемы положения конструкций;
- журналы работ;
- документы о контроле качества сварных соединений;
 - акты испытания конструкций (если испытания предусмотрены рабочими чертежами);
- другие документы, указанные в рабочих чертежах.

ФОРМА АКТА ОБ ОТБОРЕ ОБРАЗЦОВ ИЛИ ПРОБ

АКТ №
об отборе образцов (проб)
Настоящий акт составлен "___" _____ 19__ г.

(место составления акта)

приемной комиссией в составе:

представителя _____

(должность представителя)

тов. _____

(фамилия)

(подпись)

представителя _____

(наименование предприятия-поставщика)

(должность представителя)

тов. _____

(фамилия)

(подпись)

Из продукции _____

(наименование продукции)

полученной "___" _____ 19__ г. счет-фактура № _____ от "___" _____ 199__ г.
по транспортной накладной № _____ от "___" _____ 199__ г. в количестве _____ мест при
весе продукции _____ отобраны образцы в количестве _____

(наименование стандарта, ТУ, основных и особых условий

поставки, других обязательных правил и договора)

от "___" _____ 19__ г.

Образцы (не) снабжены этикетками, содержащими данные, предусмотренные стандартами
или техническими условиями.

Образцы (не) опечатаны, опломбированы печатью (пломбой) _____

(наименование предприятия)

с оттиском на пломбе _____

Другие данные _____

Для проведения (анализа) испытания из продукции отобраны дополнительные образцы в
количестве _____

Образцы сданы на анализ (испытания) "___" _____ 19__ г.

Подписи _____

ПОРЯДОК ХРАНЕНИЯ ДОКУМЕНТАЦИИ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ

После приемки продукции прорабы (мастера) снимают копии с товарно-транспортных накладных и оставляют их на хранение на участке до окончания гарантийного срока объекта, при строительстве которого были использованы данные материалы.

Товарно-транспортные накладные, счета-фактуры и приходные ордера на поставленные материалы, изделия и конструкции заведующие складами (прорабы, мастера) передают в бухгалтерию, где они хранятся в течение 5 лет.

Журналы входного контроля хранятся на складах и в СМУ до окончания гарантийного срока объекта, при строительстве которого были использованы данные материалы.

Первые экземпляры рекламационных актов хранятся течение 1 года.

Сертификаты соответствия, санитарно эпидемиологические заключения, сертификаты пожарной безопасности, хранятся на складах и в управлении до истечения срока их действия.

ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

1. Операционный контроль качества должен осуществляться в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций и обеспечивать своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению и предупреждению.

При операционном контроле следует проверять соответствие выполняемых работ рабочим чертежам. ППР, СНиП и стандартам.

Основными документами при операционном контроле являются нормативные документы части 3 СНиП, технологические, технологические схемы и в их составе схемы операционного контроля качества.

Схемы операционного контроля качества, как правило, должны содержать эскизы конструкций с указанием допускаемых отклонений в размерах, данные о составе исполнителей, сроках и способах контроля.

2. Исполнителями операционного контроля являются производители работ, мастера и работники строительных лабораторий, геодезических и других служб строительной организации, а также представители заказчика и проектной организации.

3. Результаты выполнения операционного контроля качества фиксируются в табл.

4. «Общего журнала работ» или в специальных журналах по отдельным видам работ. На скрытые работы составляются акты установленной формы.

Приемочный контроль строительного-монтажных работ

1. При приемочном контроле необходимо производить проверку качества СМР, а также принимаемых конструкций.

2. Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов по формам в соответствии с приложениями к «Пособию».

Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

3. К скрытым работам относятся такие работы, которые частично или полностью будут скрыты при последующих работах, например, котлован под фундамент опоры, арматура железобетонных конструкций и т.п.

Перечни работ, для которых необходимо составление актов освидетельствования скрытых работ согласно п. 3.1 главы СНиП 1.02.01-85 включаются проектными организациями в состав общих данных по рабочим чертежам.

4. Ответственные конструкции по мере их готовности подлежат приемке в процессе строительства (с участием представителей заказчика и проектной организации) с составлением акта промежуточной приемки этих конструкций.

формы актов промежуточной приемки ответственных конструкций: фундаментов, опор, пролетных строений, специальных вспомогательных сооружений.

Инспекционный контроль

1. На всех стадиях строительства с целью проверки эффективности ранее выполненного производственного контроля должен выборочно осуществляться инспекционный контроль.

Инспекционный контроль осуществляется специальными службами, если они имеются в составе строительной организации, либо специально создаваемыми для этой цели комиссиями.

2. Госархстройнадзор РФ, представляемый инспекциями соответствующих уровней, осуществляет выборочные проверки качества строительной продукции с целью защиты прав и интересов потребителей посредством обеспечения соблюдения участниками строительства нормативного уровня качества, строительной безопасности и эксплуатационной надежности возводимых и законченных строительством объектов.

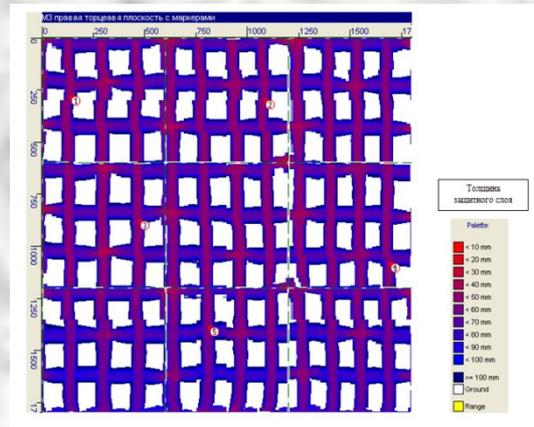
3. Инспекция Госархстройнадзора РФ в пределах своей компетентности осуществляет выборочные проверки качества СМР, строительных материалов, изделий и конструкций вне зависимости от ведомственной принадлежности и форм собственности участников строительства, по своему усмотрению выбирая формы и методы проверок для реализации возложенных на нее функций.

1.44. Результаты отдельных проверок качества СМР заносятся в общий журнал работ (табл. 6. «Замечания контролирующих органов и служб»).

СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРИМЕНЯЕМОЕ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

Контроль величины защитного слоя и место расположения арматур в железобетонных конструкциях

- при помощи системы Ферроскан PS 200



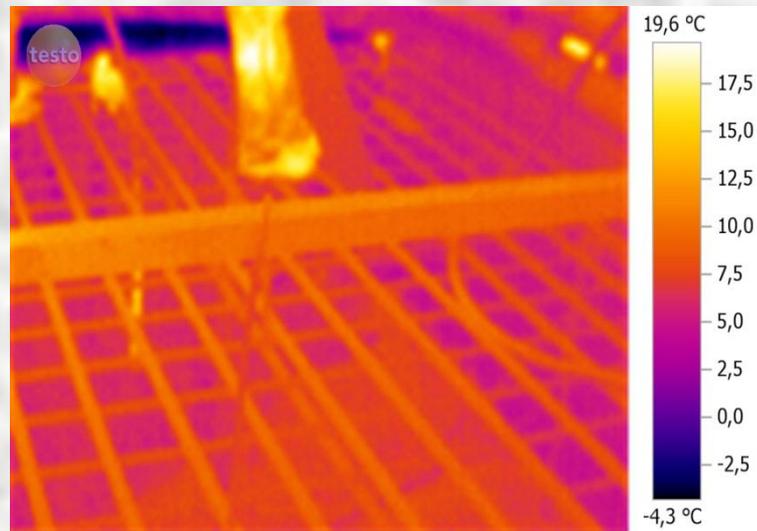
- при помощи
прибора PROFOMETR
PM-650



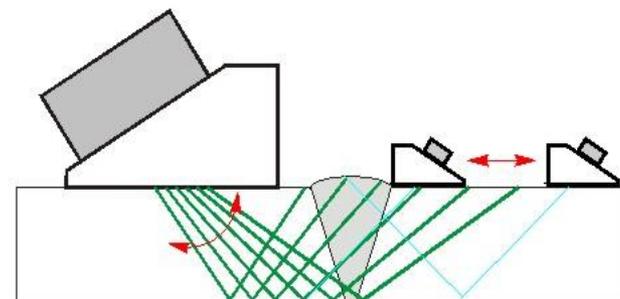
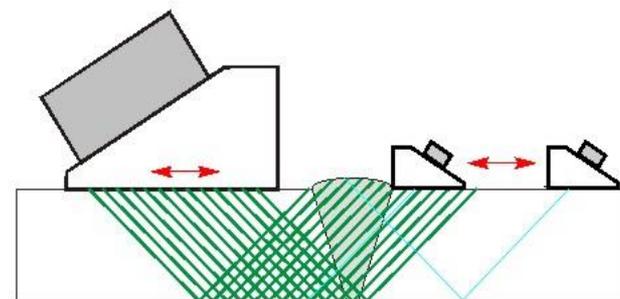
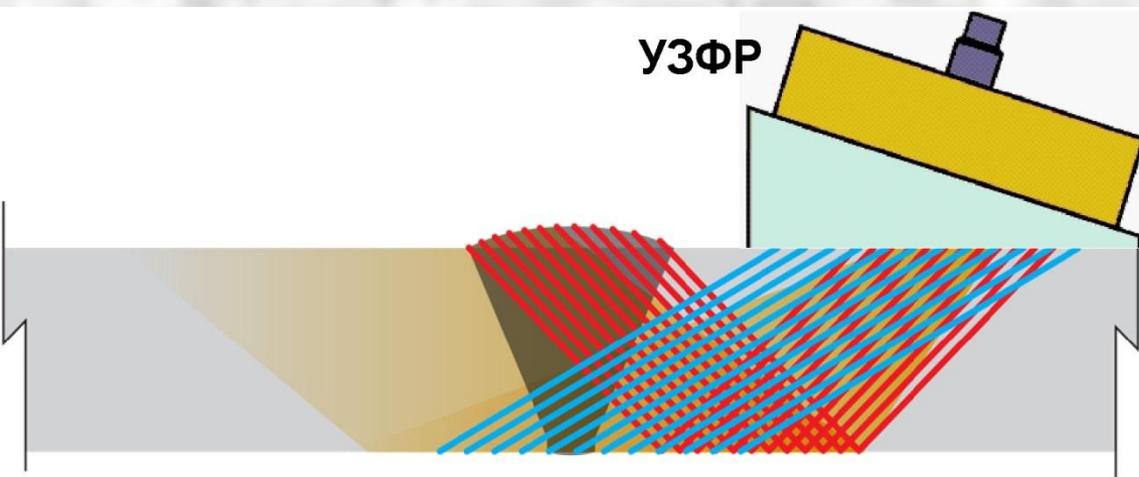
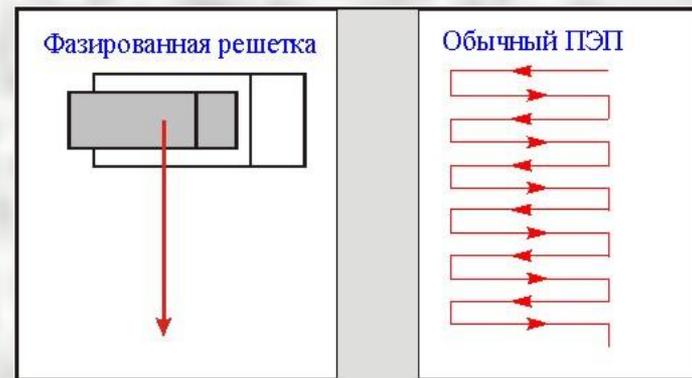
- при помощи прибора Proceq Profoscope



Тепловизор



Высокочастотный томограф для контроля сварных соединений



Высокочастотный томограф для контроля сварных соединений

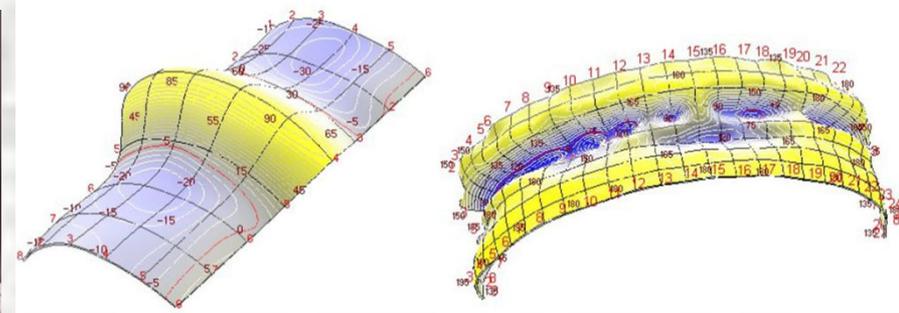
A-скан

S-скан

C-скан



Сканер дефектоскоп магнитно-анизотропный



Обследование балки пролетного строения. Стык № 70, сторона



Карта РГНМ

Контроль качества гидроизоляции и антикоррозионного покрытия



Определение толщины лакокрасочного покрытия прибором COF



Толщиномер покрытий
NOVOTEST NOVOTEST
TT-1

Определение адгезии лакокрасочного покрытия прибором «PosiTest AT»



Гидравлический адгезиометр Elcometer 109



Адгезиометр ОНИКС-АП

Результаты измерения адгезии лакокрасочного покрытия

Адрес проведения испытаний	Диаметр упора, мм	Максимальное давление при отрыве, МПа	Характер отрыва
Пролет 1, внешняя поверхность главной балки Б1	20 мм	8,63	По клею
Пролет 1, внешняя поверхность главной балки Б2	20 мм	9,32	По клею

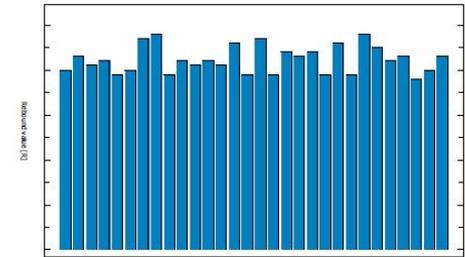
Неразрушающие методы контроля качества

Контроль прочности железобетонных конструкций

Склерометр Proseq Digi-Schmidt



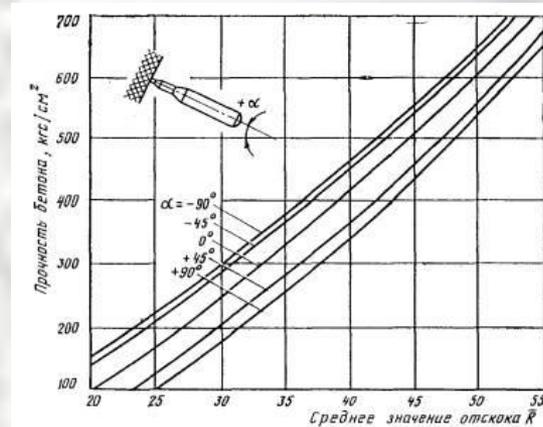
Распределение прочности бетона в насадке опоры 1



Заданные параметры	Статистика
Материал основания	Количество измерений
Среднее значение	Среднее значение
Граничные значения	Среднее значение на склоне
Нормируемые отклонения	Стандартное отклонение
Коэффициент вариации	Максимальное значение
Глубина и радиус заделки	Минимальное значение
	Диапазон

Измеренные значения
40 43 41 42 39 40 47 48 39 42 41 42 41 46 39 47 39 44 43 44 39 46 39 48
45 42 43 38 40 43

ИПС-МГ4.04 измеритель прочности бетона электронный (склерометр)



Методом отрыва со скалыванием

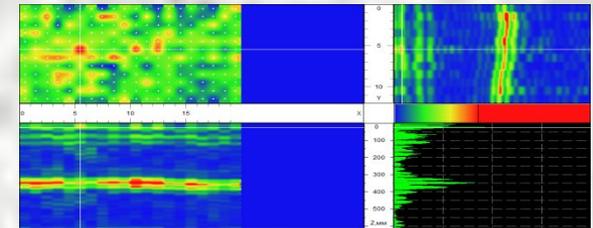


Ультразвуковой контроль качества

Ультразвуковой
дефектоскоп
А1220



Определение сплошности
бетона покрытия в тоннеле №8а



Измеритель прочности
бетона УК 1401М



Определение прочности бетона плиты и
скрытых дефектов прибором Пульсар 1.2 по
ГОСТ 17624-2012

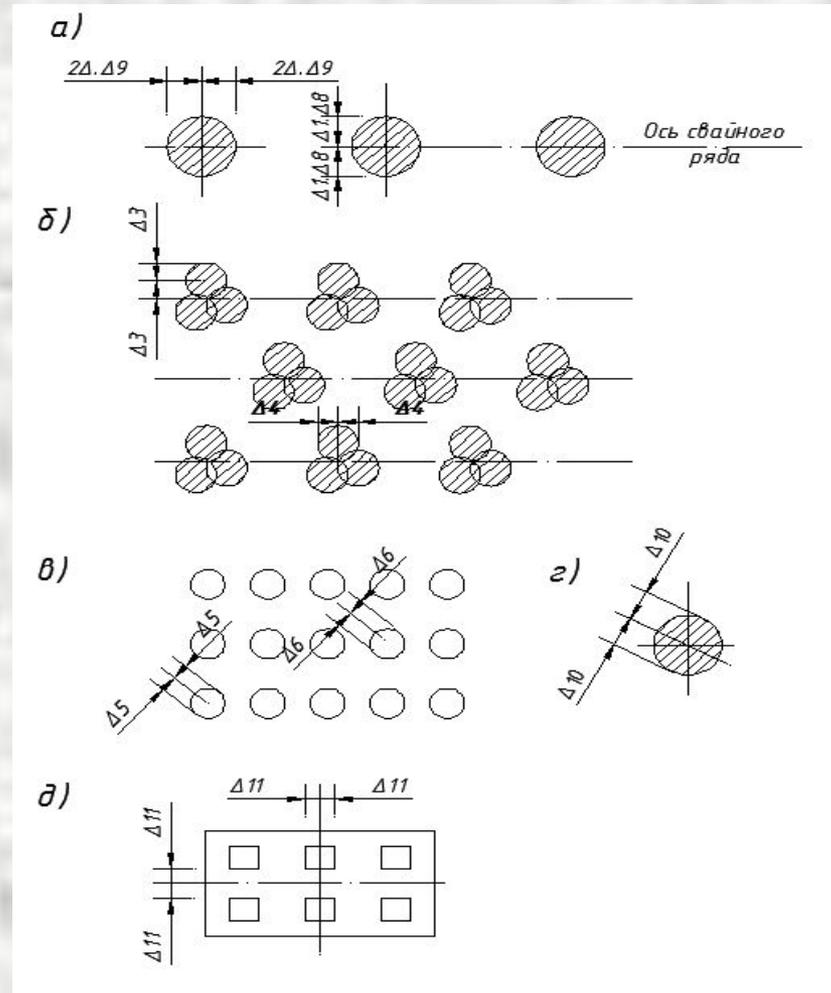


ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ СМР



ПОГРУЖЕНИЕ СВАЙ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ФУНДАМЕНТОВ ОПОР МОСТОВ

№ пп	Контролируемые параметры	Предельные отклонения
1	<p>Положение в плане осей забивных свай квадратного и прямоугольного сечения (d— меньшая сторона свай), полых круглых свай диаметром до 0,6 м:</p> <p>А. Для однорядного расположения свай: поперек оси свайного ряда вдоль оси свайного ряда</p> <p>Б. Для кустов и лент с расположением свай в два и три ряда: крайних свай поперек оси свайного ряда . остальных свай и крайних свай вдоль свайного ряда</p> <p>В. При сплошном свайном поле под всем сооружением: крайних свай средних свай</p> <p>Г. Свай-колонн, мм</p>	<p>$\Delta 1=0,3d$</p> <p>$\Delta 2=0,2d$</p> <p>$\Delta 3=0,2d$</p> <p>$\Delta 4=0,4d$</p> <p>$\Delta 5=0,2d$</p> <p>$\Delta 6=0,4d$</p> <p>$\Delta 7=30$</p>
2	<p>Положение в плане осей полых круглых свай диаметром от 0,6 до 3,0 м и буронабивных свай диаметром более 0,5 м:</p> <p>А. При ленточном расположении свай поперек ряда</p> <p>Б. При ленточном расположении свай вдоль ряда, и при кустовом расположении свай</p> <p>В. Для одиночных полых круглых свай под колонны</p>	<p>$\Delta 8=0,15d$</p> <p>$\Delta 9=0,15d$</p> <p>$\Delta 10=0,1d$</p>



ПОГРУЖЕНИЕ ШПУНТА ДЛЯ ОГРАЖДЕНИЯ КОТЛОВАНОВ И ОПОР

№ пп	Контролируемые параметры	Предельные отклонения, мм
1	Толщина деревянного шпунта (θ)	$\Delta_1 = \pm 10$
2	Ширина паза деревянного шпунта (θ_n)	$\Delta_2 = \pm 2$
3	Ширина гребня деревянного шпунта (θ_r)	$\Delta_3 = \pm 2$
4	Прогиб замков в плоскости стенки металлического шпунта (на 1 м шпунтины)	$\Delta_4 = \pm 3$
5	Положение шпунта в плане:	
	а) деревянного ряда перемычек (без подкосов)	$\Delta_5 = 300$
	б) железобетонного ряда на отметке поверхности грунта	$\Delta_6 = 100$
	в) стального при погружении:	
	1) плавучим копром:	
	--- на отметке верха шпунта	$\Delta_5 = 300$
	--- на отметке уровня грунта	$\Delta_6 = 150$
	2) на суше на отметке верха шпунта	$\Delta_5 = 150$
6	Положение в плане осей установленного и закрепленного направляющего каркаса на уровне верха каркаса (H —уровень воды):	
	— в акватории	$0,025H$
	— на суходоле	25

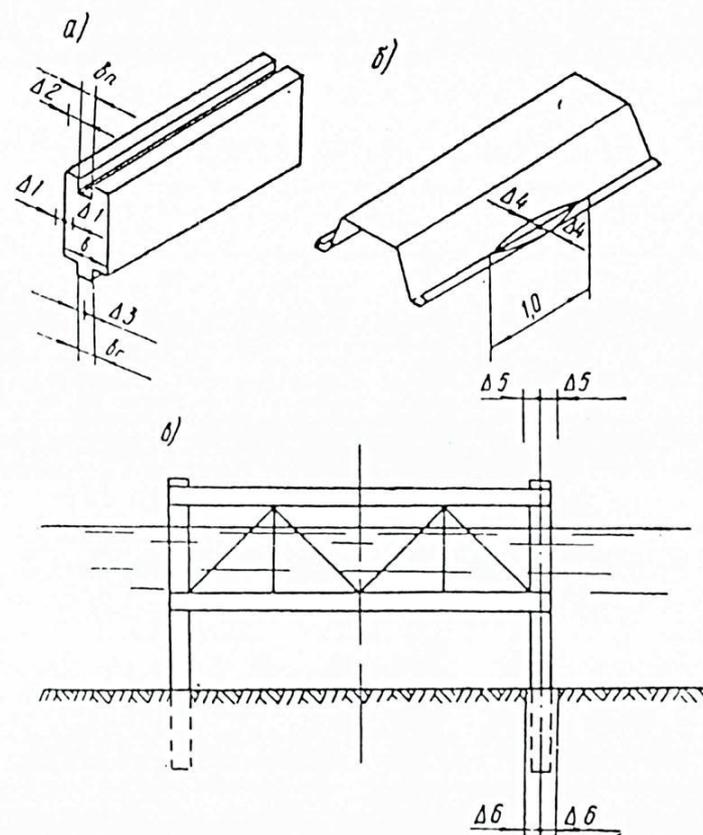


Схема устройства шпунтового ограждения с указанием предельных отклонений:
 а—деревянный шпунт; б—металлический шпунт; в—направляющий каркас

УСТРОЙСТВО ОПАЛУБКИ ДЛЯ МОНОЛИТНЫХ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

№ пп	Контролируемые параметры	Предельные отклонения, мм
1	Положение осей опалубки: фундаментов балок, арок	$\Delta_1 = 15$ $\Delta_2 = 10$
2	Длина изгибаемых элементов опалубки и расстояние между связями вертикальных поддерживающих конструкций: на 1 м длины на весь пролет (l)	$\Delta_3 = \pm 25$ $\Delta_4 = \pm 75$
3	Положение плоскостей опалубки и линий их пересечения относительно вертикали или проектного наклона: на 1 м высоты на всю высоту: фундаментов балок и арок	$\Delta_5 = 5$ $\Delta_6 = 20$ $\Delta_7 = 5$
4	Внутренние размеры опалубки и расстояние между внутренними поверхностями опалубки стен: фундаментов балок	$\Delta_8 = \pm 5$ $\Delta_9 = \pm 3$
5	Местные неровности при проверке двухметровой рейкой	$\Delta_{10} = \pm 3$
6	Конусность скользящей опалубки на одну сторону	+4; -2 не допускается
7	Обратная конусность	не допускается

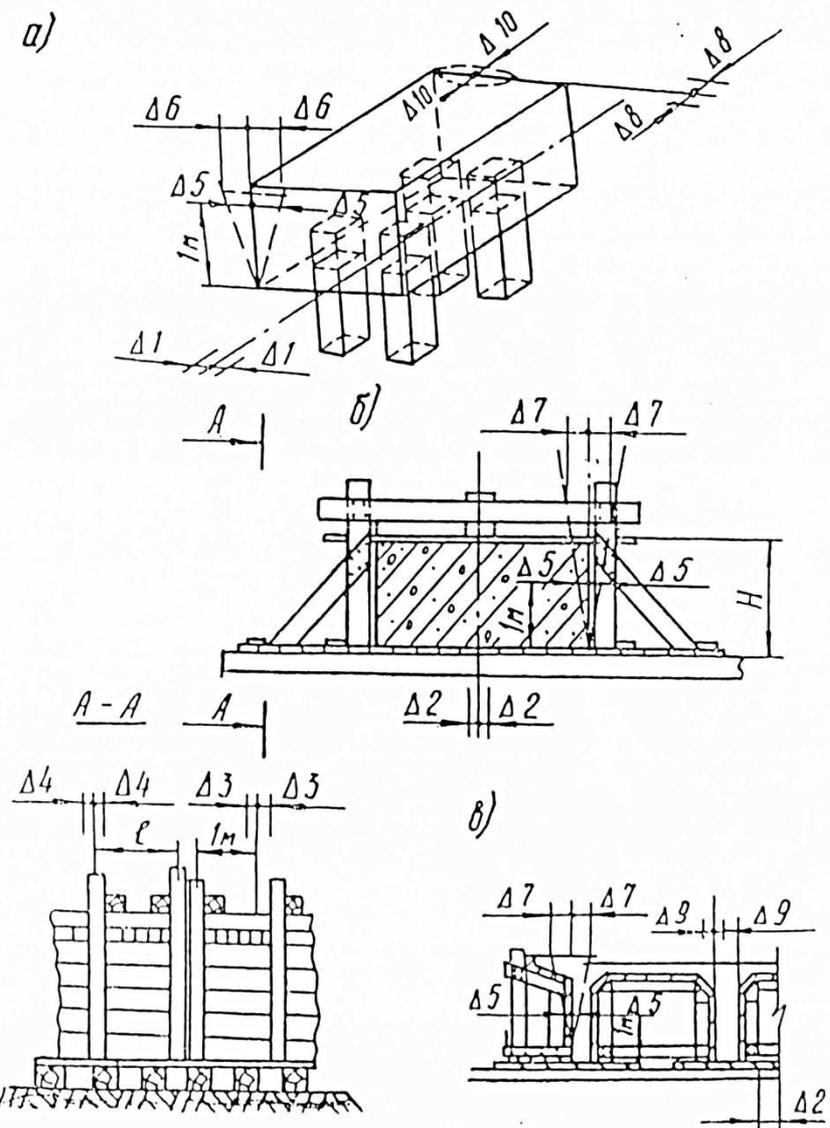


Схема установки деревянной опалубки с указанием предельных отклонений:

а—опалубка плиты ростверка; б—опалубка арки; в—опалубка балки

МОНТАЖ СБОРНЫХ ФУНДАМЕНТОВ, ОПОР МОСТОВ И ТРУБ

№ п/п	Контролируемые параметры	Предельные отклонения, мм
1	Размеры блоков фундаментов и опор: высота остальные измерения	$\Delta 1 = \pm 5$ $\Delta 2 = \pm 10$
2	Размер звеньев труб: длина толщина стенок остальные измерения	$\Delta 3 = +0; -10$ $\Delta 4 = -5; +10$ $\Delta 5 = \pm 10$
3	Размеры линейных элементов (кроме свай): длина поперечные размеры прямолинейность	$\Delta 6 = +15; -10$ $\Delta 7 = \pm 20; -5$ $\Delta 8 = 20$
4	Положение осей смежных звеньев труб	$\Delta 9 = 10$
5	Зазоры между: секциями фундаментов звеньями труб	$\Delta 10 = +10; -5$ $\Delta 11 = \pm 5$
6	Вертикальность осей стоек в верхнем сечении при высоте Н, м: до 4,5 от 4,5 до 15 свыше 15	$\Delta 12 = 10$ $\Delta 13 = 15$ $\Delta 14 = 35$

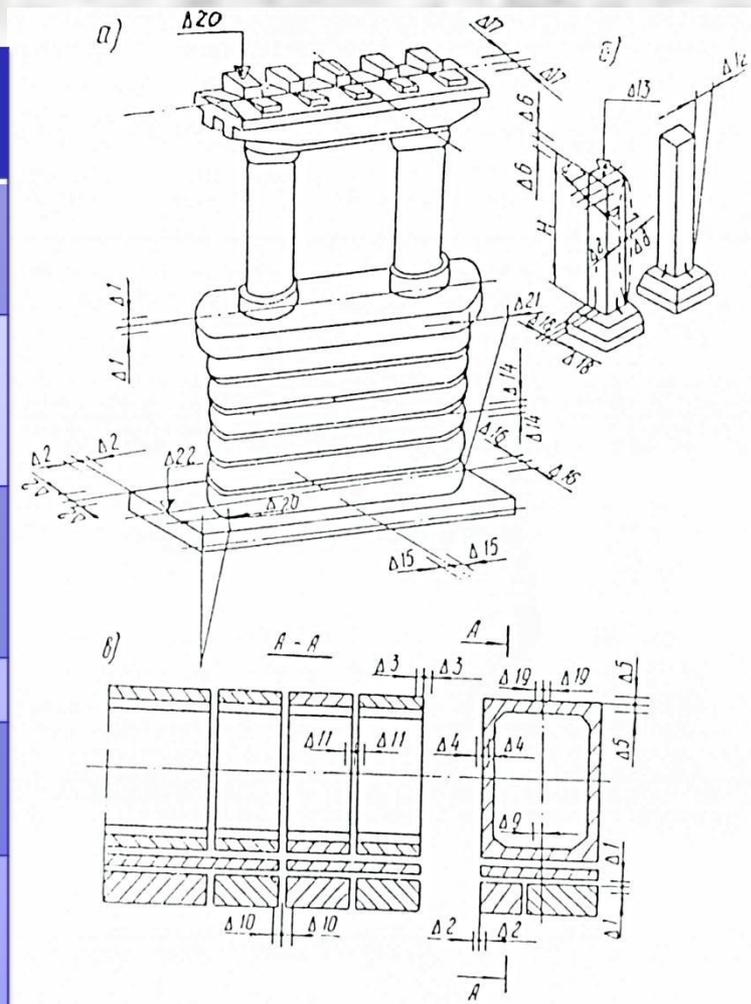


Схема сборных фундаментов опор мостов и труб с указанием предельных отклонений:
 а – сборно-монолитная опора; б – опора колонного типа; в – железобетонная прямоугольная труба

УСТАНОВКА БАЛОЧНЫХ ПРОЛЁТНЫХ СТРОЕНИЙ МОСТОВ НА ОПОРНЫЕ ЧАСТИ

№ пп	Контролируемые параметры	Предельные отклонения, мм
1	Положение продольных осей возводимых конструкций в плане и опорных частей относительно разбивочных осей:	
	железнодорожных пролетных строений	$\Delta_1 = 10$
	автомобильных пролетных строений	$\Delta_1 = \max 50$
2	Положение по вертикали боковых поверхностей конструкций в любом поперечном сечении	$\Delta_2 = 10$
3	Расстояние от шкафной стенки устоя до оси опорных балок (опорных узлов)	$\Delta_3 = +0; -30$
4	Отметки опорных поверхностей сборного комплекта опорных частей поперек оси (перекос) (B —расстояние между осями ферм, балок)	$\Delta_4 = 0,001B$
5	Отметки верха подферменной площадки или поверхностей опорных пят	$\Delta_5 = \pm 2 (\pm 15)$
6	Ординаты строительного подъема при опирании по расчетной схеме:	
	50 мм и менее, мм	$\Delta_6 = \pm 5$
	более 50 мм, %	$\Delta_6 = \pm 10$

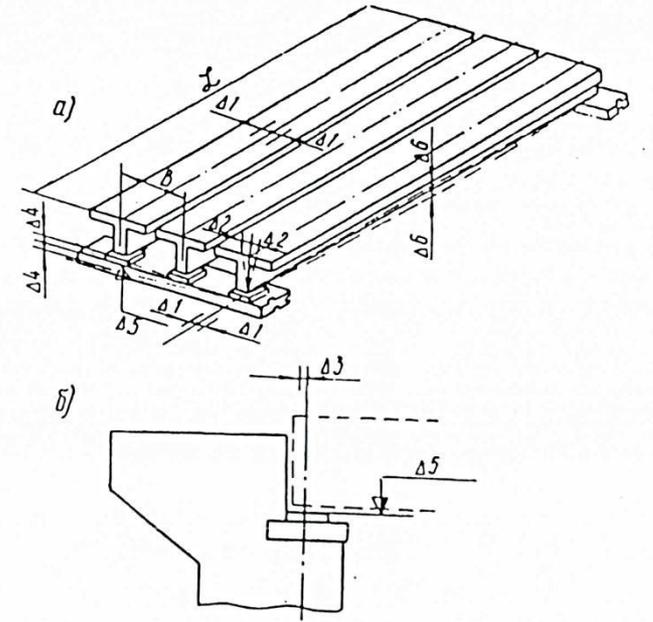


Схема установки балочных пролетных строений мостов на опорные части с указанием предельных отклонений:

a—установка балок на промежуточные опоры; *б*—опирание балки на устой

Указания по контролю качества работ

1. Стальные и комбинированные опорные части устанавливаются на слой цементно-песчаного раствора толщиной 1—3,0 см, опалубленный по периметру;
2. Допускается установка опорных частей на слой пласт-раствора (на основе эпоксидной смолы)
3. Слоенные резиновые опорные части устанавливаются на подферменные площадки.

УСТРОЙСТВО ГИДРОИЗОЛЯЦИИ И ЗАЩИТНОГО СЛОЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРОЛЁТНЫХ СТРОЕНИЙ АВТОДОРОЖНЫХ И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ

№ пп	Контролируемые параметры	Предельные отклонения, мм
1	Ровность поверхности бетона при проверке двух-трехметровой рейкой поперек уклона / вдоль уклона . . .	$\Delta_1 = 5/10$
2	Величина захода гидроизоляции на стенки корыта ($h_1 = 20$ см)	$\Delta_2 = +50$
3	Толщина защитного слоя ($B_1 =$ не менее 3 см)	$\Delta_3 = +10$
4	Радиус поверхности в местах их пересечения ($R = 10$ см)	$\Delta_4 = +50$
5	Температура битумной мастики ($t = 150^\circ$)	$\pm 10^\circ\text{C}$
6	Толщина слоя мастики ($\sigma = 3$ мм)	+1

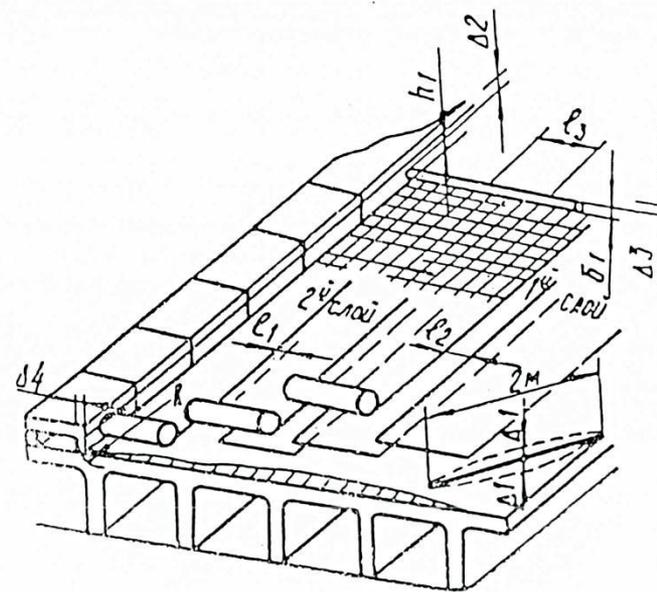


Схема устройства гидроизоляции с указанием предельных отклонений

Указания по контролю качества работ

1. Гидроизоляционные работы следует выполнять в сухую погоду при температуре воздуха не ниже $+5^\circ\text{C}$.
2. Перед укладкой выравнивающего слоя поверхность пролётного строения должна быть тщательно очищена сжатым воздухом и смочена водой.
3. Выравнивающий слой должен быть уложен по шаблону с соблюдением заданных проектом уклонов.
4. Уложенный выравнивающий слой не должен иметь уступов, раковин и наплывов бетона.
5. Поверхность выравнивающего слоя до нанесения гидроизоляции должна быть
6. Изоляционный ковер устраивается после достижения бетоном выравнивающего слоя прочности не менее 0,75 - 0,80 R₂₈
7. Поверхность выравнивающего слоя перед устройством изоляционного ковра должна быть тщательно очищена струей сжатого воздуха.

БУРЕНИЕ СКВАЖИН ДЛЯ БУРООБСАДНЫХ И БУРОВЫХ СВАЙ В ОСНОВАНИЯХ ФУНДАМЕНТОВ ОПОР

№ пп	Контролируемые параметры	Предельные отклонения, мм
1	Положение осей скважины в плане .	$\Delta_1 = 0,02d$
2	Наклон оси скважины (град):	
	вертикальной	$\Delta_2 = 100:1$
	наклонной	$\Delta_2 = \text{—}$
3	Размеры скважины:	
	глубина и место расположения	
	уширения скважины	$\Delta_3 = \pm 100$
	диаметр скважины (d)	$\Delta_4 = \pm 50$
	диаметр уширения (D)	$\Delta_5 = \pm 100$
	высота цилиндрической части уши-	
	рения (h_1)	$\Delta_6 = \pm 50$

Указания по контролю качества работ

1. При бурении скважины с применением глинистого раствора или избыточного давления воды для укрепления устья скважины должен быть установлен патрубок (осадная труба) длиной не менее 2 м.

2. Уровень глинистого раствора в скважине (h) в процессе ее бурения, очистки и бетонирования должен быть выше уровня грунтовых вод (или горизонта воды на акватории) не менее чем на 0,5 м.

3. Верхний конец патрубка при бурении с применением глинистого раствора или избыточного давления воды должен быть выше уровня воды в патрубке на 0,5 м. Нижний конец патрубка должен быть ниже поверхности грунта не менее чем на 3 м.

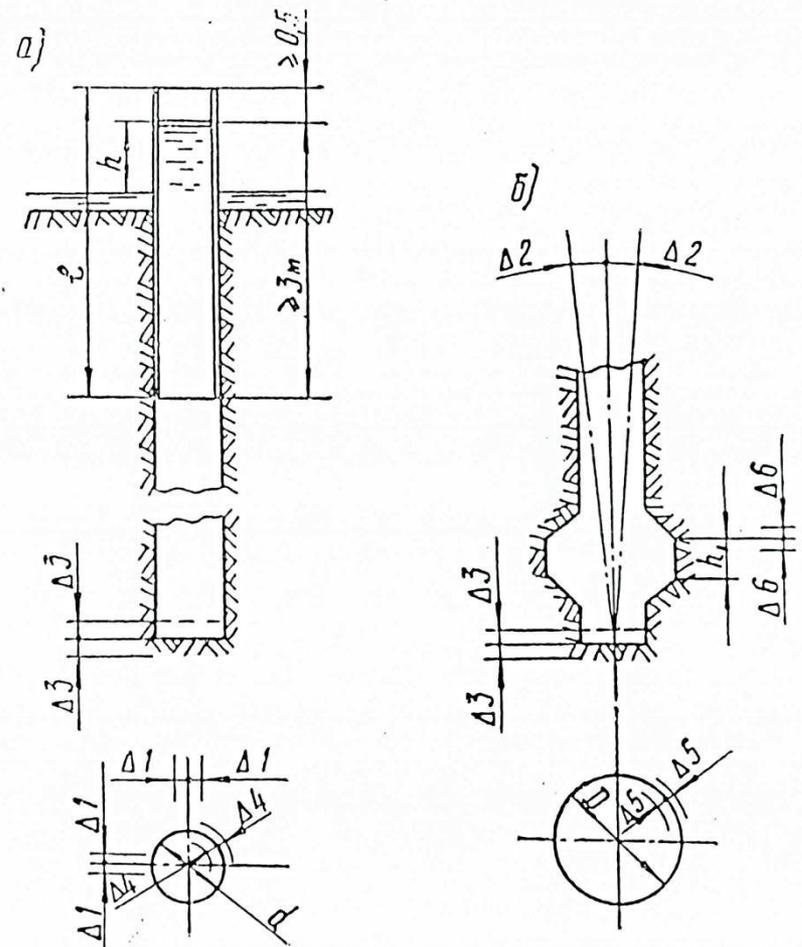


Схема устройства скважин и уширений с указанием предельных отклонений:

а—скважина; б—уширение скважины

МОНТАЖ СБОРНЫХ ФУНДАМЕНТНЫХ БЛОКОВ УСТЕОВ КОЗЛОВОГО ТИПА

№ пп	Контролируемые параметры	Предельные отклонения, мм
1	Отметки опорной поверхности стаканов фундаментов	$\Delta_1 = \pm 10$
2	Отметки опорных поверхностей блоков (плит)	$\Delta_2 = \pm 15$
3	Положение осей стаканов фундаментов относительно разбивочных осей .	$\Delta_3 = 10$
4	Размеры фундаментных блоков: по высоте	$\Delta_4 = \pm 5$
	по остальным размерам	$\Delta_5 = \pm 10$

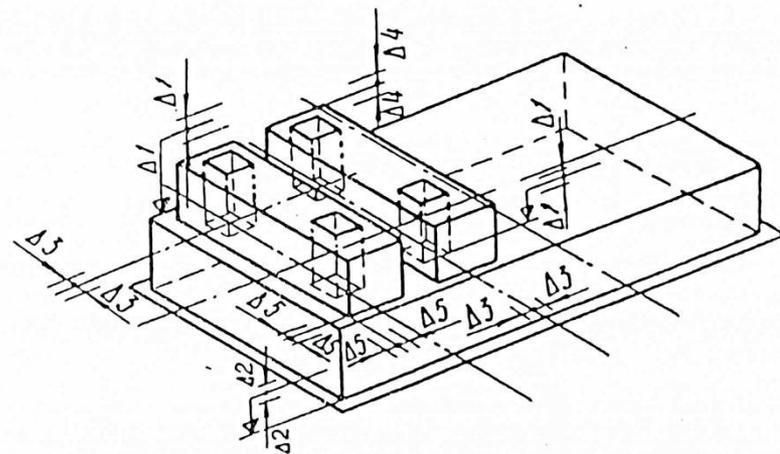


Схема монтажа фундаментных блоков устоев козлового типа с указанием предельных отклонений

I	Основные операции, подлежащие контролю	Проверка мест установки блоков	Установка блоков по осям и отметкам
II	Состав контроля	Наличие рисок, наличие контрольных осевых и нивелировочных знаков	Установка блоков
III	Метод и средства контроля	Визуальный, измерительный; отвес, рулетка металлическая	Визуальный, измерительный; теодолит, нивелир, отвес, рейка, рулетка металлическая
IV	Режим и объем контроля	Все оси и отметки	Совпадение всех осей и отметок
V	Лицо, контролирующее операцию		Мастер, геодезист

МОНТАЖ СТОЕК КОЗЛОВОГО ТИПА

№ пп	Контролируемые параметры	Предельные отклонения, мм
1	Размеры стоек: длина поперечные размеры прямолинейность стоек	$\Delta_1 = +15; -10$ $\Delta_2 = +20; -5$ $\Delta_3 = 20$
2	Положение осей стоек относительно разбивочных осей в нижнем сечении	$\Delta_4 = 30$
3	Положение осей стоек относительно вертикали в верхнем сечении при высоте H , м: до 4,5 от 4,5 до 15 свыше 15	$\Delta_5 = 10$ $\Delta_5 = 15$ $\Delta_5 \leq 35$
4	Отметки верха стоек	$\Delta_6 = \pm 10$

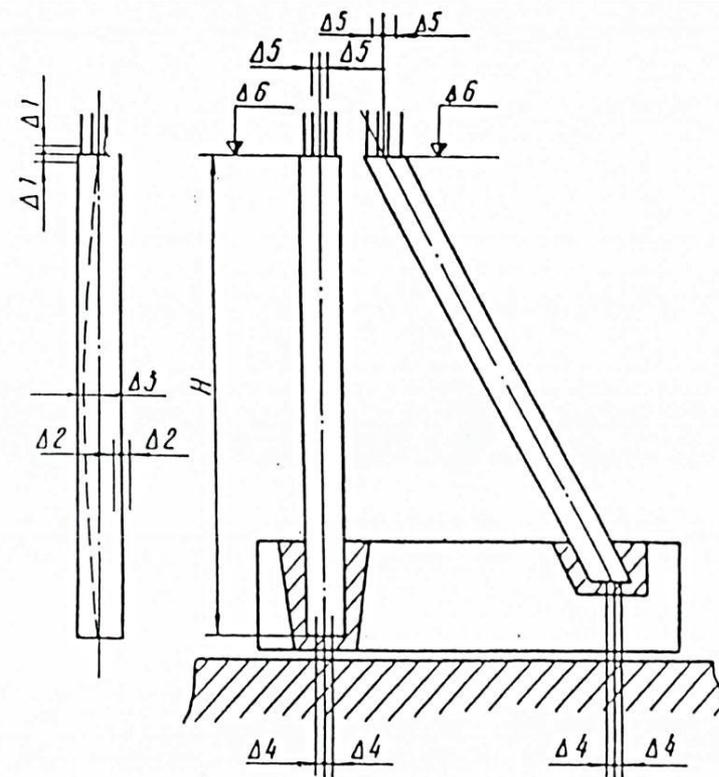


Схема монтажа стоек с указанием предельных отклонений

МОНТАЖ НАСАДОК УСТОЕВ КОЗЛОВОГО ТИПА

№ пп	Контролируемые параметры	Предельные отклонения, мм
1	Размеры насадок: высота остальные размеры	$\Delta_1 = \pm 5$ $\Delta_2 = \pm 10$
2	Положение осей насадок в плане в уровне подферменников относительно разбивочных осей	$\Delta_3 = 50$
3	Относительные отметки подферменников в пределах одной опоры	$\Delta_4 = 5$
4	Отметки верха подферменников	$\Delta_5 = \pm 2$
5	Отметки верха насадок	$\Delta_6 = \pm 10$

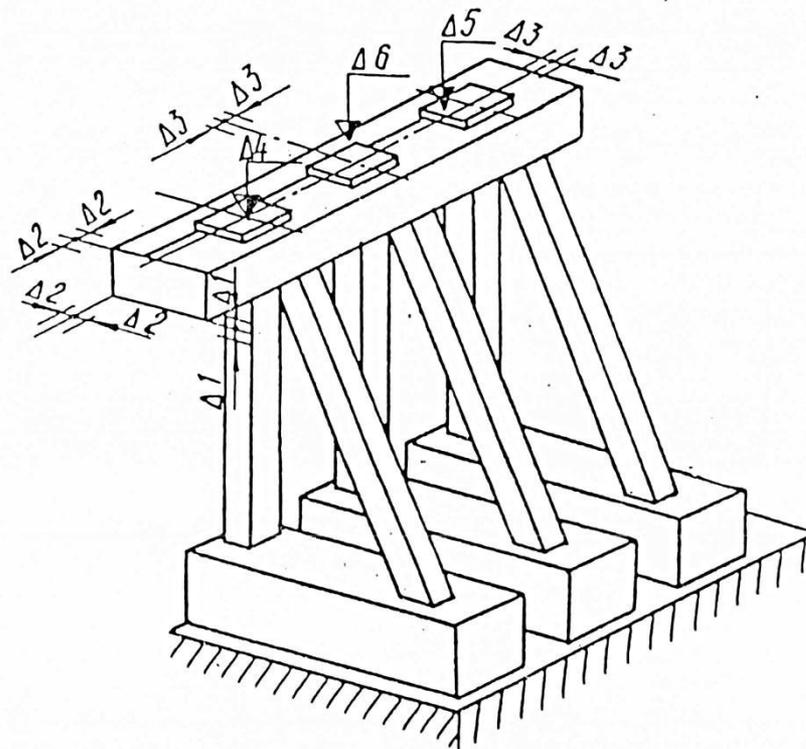


Схема монтажа насадок устоев козлового типа с указанием предельных отклонений

Указания по контролю качества работ

1. Бетонные смеси для заделки стыков должны готовиться на быстротвердеющих цементах или портландцементов марки 400 и выше.
2. Перед загрузкой расчетной нагрузкой прочность бетона стыка должна соответствовать проектной.

МОНТАЖ ШКАФНЫХ БЛОКОВ УСТОЕВ КОЗЛОВОГО ТИПА

№ пп	Контролируемые параметры	Предельные отклонения, мм
1	Размеры шкафных блоков:	
	длина	$\Delta_1 = +15; -10$
	поперечное сечение	$\Delta_2 = +20; -5$
2	Расстояние от шкафной стенки устоя до оси опорных частей (l)	$\Delta_3 = \begin{matrix} +0 \\ -30 \end{matrix}$

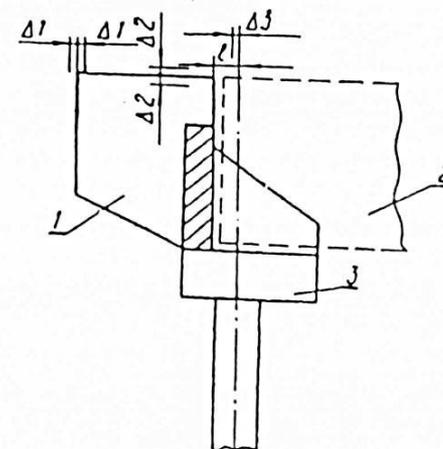


Схема монтажа шкафных блоков устоев козлового типа с указанием предельных отклонений:
 1—шкафной блок; 2—пролетное строение; 3—опора

I	Основные операции, подлежащие контролю	Проверка блоков	Установка шкафных блоков по осям и отметкам
II	Состав контроля	Размеры шкафных блоков	Установка шкафных блоков по осям и отметкам
III	Метод и средства контроля	Визуальный, измерительный; рулетка металлическая	Визуальный, измерительный; теодолит, нивелир, отвес, рейка, рулетка металлическая

ЗАДЕЛКА СТЫКОВ БЛОКОВ ПРОЛЁТНЫХ СТРОЕНИЙ

№ пп	Контролируемые параметры	Предельные отклонения, мм
1	Расстояние между отдельно установленными рабочими стержнями	$\Delta_1 = \pm 20$
2	Положение осей выпусков арматуры	$\Delta_2 = 5$
3	Толщина защитного слоя	$\Delta_3 = \pm 5$
4	Размеры щитов опалубки	$\Delta_4 = \pm 15$
5	Ровность толщины смежных досок: строганой опалубки	$\Delta_5 = \pm 0,5$
	нестроганой опалубки	$\Delta_5 = \pm 2$

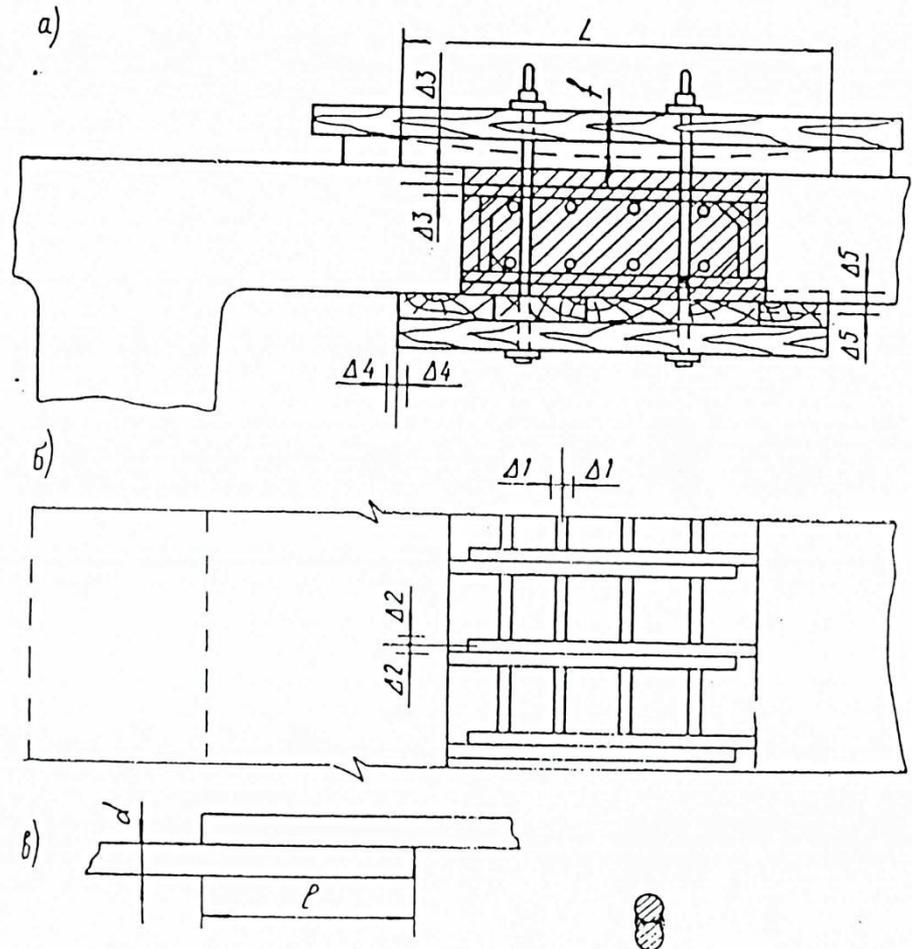


Схема стыка блоков пролётных строений с указанием предельных отклонений:
 а—поперечный разрез; б—план армирования стыка; в—сварка стержней внахлестку

МОНТАЖ И УСТАНОВКА НА ОПОРЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПРОЛЁТНЫХ СТРОЕНИЙ

№ пп	Контролируемые параметры	Предельные отклонения, мм
1	Прямолинейность отдельных элементов главных ферм и балок проезжей части элементов связи стенок сплошных балок по высоте H (выпучивание) . . .	$\Delta_1 = 10$ $\Delta_2 = 15$ $\Delta_3 = 0,003H$
2	Относительные отметки (в поперечном направлении) узлов пролетных строений после установки их на опоры при расстоянии (B) между осями фермы: опорных узлов ферм и балок . одноименных узлов смежных ферм	$\Delta_4 = 0,001B$ $\Delta_5 = 0,002B$
3	Положение в плане узлов главных ферм относительно осей поясов при пролете L в том числе одного из узлов относительно прямой, соединяющей два соседних с ним узла (l_n —длина панели) . .	$\Delta_6 = 0,0002L$ $\Delta_7 = 0,001l_n$
4	Вертикальность стоек главных ферм высотой H_{ϕ} в поперечном направлении	$\Delta_8 = 0,0015H_{\phi}$

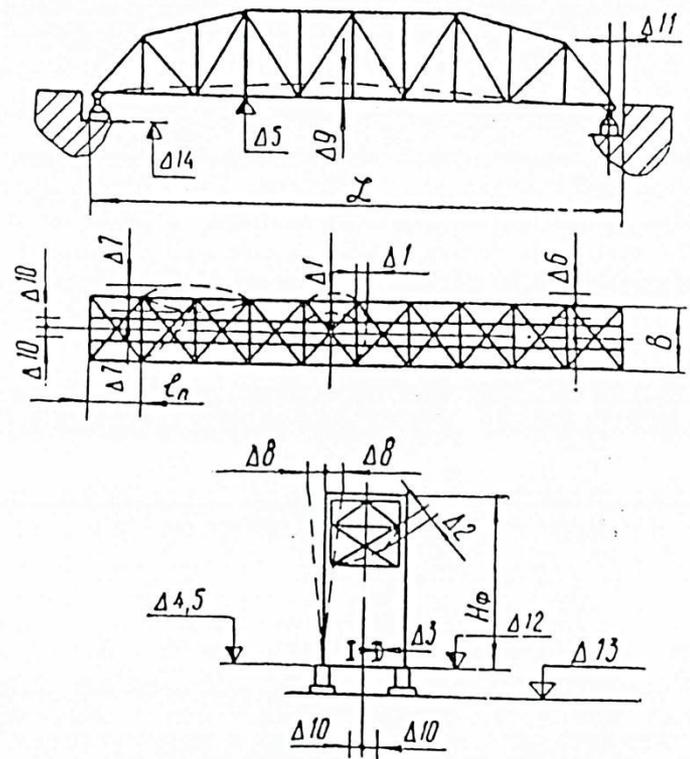


Схема металлического пролетного строения с указанием предельных отклонений

СООРУЖЕНИЕ БУРОВЫХ И НАБИВНЫХ СВАЙ

Указания по контролю качества работ

1. Расстояние между продольными стержнями и шаг спирали арматурного каркаса (m) должно составлять 150—200 мм.
2. Толщина защитного слоя (l)—не менее 100 мм.
3. Допускается глубина укладки смеси (H) методом ВПТ не более 50 м.
4. Заглубление трубы в укладываемую смесь (h_1) должно составлять 2—4 м.
5. Интенсивность укладки смеси—не менее 0.6 м³/м² в час
6. Удаление очередного звена бетонолитной трубы производится при расположении стыка выше уровня смеси в трубе (h_2) на 10—20 см.
7. Температура укладываемой смеси—не ниже +5°C.
8. Подвижность смеси—не менее 18 см.
9. Отклонения объема смеси от фактического объема скважины должны быть, %:
в несвязных грунтах— +15; —12;
в связных грунтах— +15; —10.

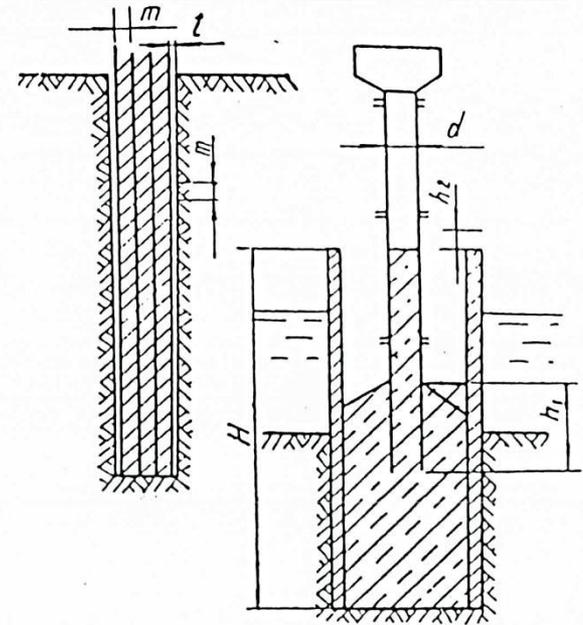


Схема сооружения буровых и набивных свай

СНиП 3.06.04-91; ВСН 165-85; СНиП 111-15-76

I	Основные операции, подлежащие контролю	Установка каркасов	Установка бетонолитной трубы	Укладка бетона методом ВПТ
II	Состав контроля	Наличие «сухарей». Соответствие глубины скважины проекту	Величина заглубления конца трубы в смесь. Уровень смеси	Пластичность бетонной смеси, ее температура

УТРОЙСТВО ДЕРЕВЯННОЙ ОПАЛУБКИ РОСТВЕРКА ОПОРЫ ИЗ ЩИТОВ

№ пп	Контролируемые параметры	Предельные отклонения, мм
1	Длина и ширина щитов	$\Delta_1 = 4$
2	Толщина смежных досок щитов . .	$\Delta_2 = 4$
3	Внутренние размеры опалубки . . .	$\Delta_3 = 5$
4	Расстояния между опорами изгибаемых элементов: на 1 м длины	$\Delta_4 = 25$
	на весь пролет	$\Delta_5 = 75$
5	Положение осей опалубки в плане .	$\Delta_6 = 15$
6	Положение относительно вертикали или проектного наклона плоскостей опалубки и линии их пересечения . .	$\Delta_7 = 20$
7	Ровность опалубки при проверке 2-метровой рейкой	$\Delta_8 = 3$

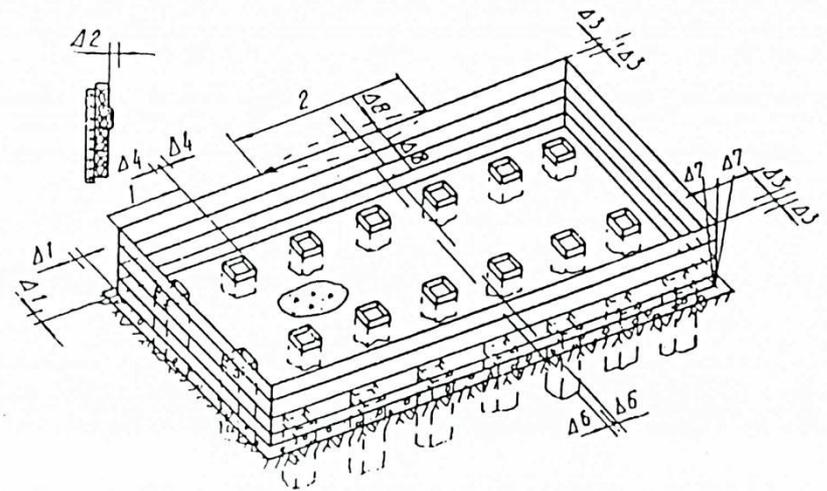


Схема изготовления и установки деревянной опалубки ростверка опоры с указанием предельных отклонений

I	Основные операции, подлежащие контролю	Изготовление щитов опалубки	Установка опалубки
II	Состав контроля	Размеры щитов опалубки	Внутренние размеры, отметки, вертикальность, положение осей опалубки
III	Метод и средства контроля	Визуальный, измерительный; рулетка металлическая	Визуальный, измерительный; теодолит, нивелир, отвес, рейка, рулетка металлическая
IV	Режим и объем контроля	Каждый щит	Вся собранная опалубка

*СНиП 3.06.04-91 «Мосты и трубы»

УСТРОЙСТВО ОПОРЫ С МАССИВНОЙ ОБЛИЦОВКОЙ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНТУРНЫХ БЛОКОВ И ЗАПОЛНЕНИЕМ ЯДРА МОНОЛИТНЫМ БЕТОНОМ

№ пп	Контролируемые параметры	Предельные отклонения, мм
1	Геометрические размеры контурных блоков: высота остальные измерения	$\Delta_1 = \pm 5$ $\Delta_2 = \pm 10$
2	Ровность лицевой поверхности блоков	$\Delta_3 = \pm 5$
3	Положение каждого ряда контурных блоков относительно осей опоры	$\Delta_4 = \pm 10$
4	Ровность лицевых граней смежных установленных блоков	$\Delta_5 = \pm 5$
5	Вертикальность боковой поверхности ряда блоков	$\Delta_6 = \pm 2$
6	Отметка верха установленного ряда блоков	$\Delta_7 = \pm 5$
7	Толщина швов между установленными блоками	$\Delta_8 = \pm$

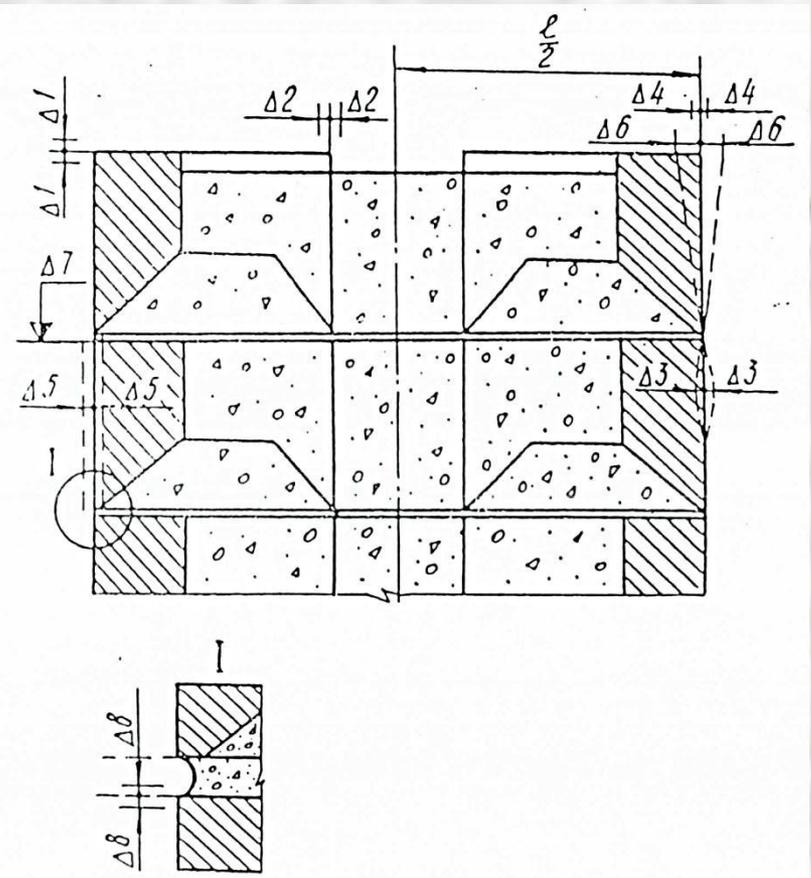


Схема опоры с массивной облицовкой из железобетонных контурных блоков с указанием предельных отклонений



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!