

СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

---

ФОРМЫ СТАЛЬНЫЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ  
ИЗДЕЛИЙ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

Государственный Комитет Республики Узбекистан  
по архитектуре и строительству

Ташкент 1997



## Предисловие

- 1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН АО УзЛИТТИ им. Х.Асамова
- 2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН в действие приказом Государственного комитета Республики Узбекистан по архитектуре и строительству от ..... 10.12 ..... 1997 г. № ..... 82 .....
- 3 СТАНДАРТ СООТВЕТСТВУЕТ государственной системе стандартизации Республики Узбекистан. Основные положения (РСТ Уз 1.0-92, РСТ Уз 1.11-95, РСТ Уз 1.10-93).
- 4 Разделы 4,6,7,8,9,11 настоящего стандарта за исключением разделов 1, 2, 3, 5 представляют собой аутентичный текст ГОСТ 25781-83.
- 5 С вводом в действие настоящего стандарта на территории Республики Узбекистан прекращается действие ГОСТ 25781-83.

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госкомархитектстроа Республики Узбекистан.

## Содержание

1 Область применения .....	20
2 Нормативные ссылки .....	20
3 Определения .....	22
4 Классификация .....	23
5 Технические требования .....	23
6 Требования безопасности .....	31
7 Комплектность .....	32
8 Правила приемки .....	32
9 Методы контроля .....	34
10 Транспортирование и хранение .....	35
11 Гарантия изготовителя .....	35

СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Темирбетон буюмлари ясаш учун пўлат қолиплар  
Техник шартлар  
Формы стальные для изготовления железобетонных изделий  
Технические условия  
Steel moulds reinforced concrete members  
Specifications

Дата введения ..... 01.05 ..... 1998 г.

~~04. 05. 2003~~

01.01.2016

JP CPJ JP # 24-12-04

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на стальные формы (далее - формы) и бор-  
тоснастку, предназначенные для изготовления железобетонных и бетонных изделий и  
конструкций (далее - изделий) - панелей, плит, блоков, колонн, ферм, свай, балок, риге-  
лей и т.п. и устанавливает требования к формам.

Стандарт не распространяется на формы для изготовления бетонных и железобетонных труб, элементов мостов, санитарно-технических кабин и шахт лифтов, для изделий из ячеистых бетонов, вентиляционных блоков (при вертикальном способе формования) и изделий, изготавливаемых методом центрифугирования.

Требования настоящего стандарта являются обязательными, кроме п.п.5.3.2, 5.3.5, 5.4.3, 5.5.2, 5.5.4, 5.6.2, 5.6.6, 5.6.9, 5.6.18, 5.6.25, 5.7.3, 5.8.2, 5.12.2, 5.12.4, 8.4, 9.13, 9.19.

Настоящий стандарт пригоден для целей сертификации.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты;

ГОСТ 2.106 - 68\* ЕСКД. Текстовые документы.

ГОСТ 2.601 - 95 ЕСКД. Эксплуатационные документы.

РСТ УЗ СПКП. Строительство. Формы для изготовления железобетонных изделий. Номенклатура показателей.

ГОСТ 8.064-79\* ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерения твердости по шкалам Роквелла и Супер - Роквелла.

ГОСТ 9.014 - 78\* ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий.  
Общие требования.

ГОСТ 9.032 - 74\* ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения.

ГОСТ 9.402 - 80\* ЕСЗКС. Покрyтия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием.

ГОСТ 15.001-93 Система разработки и постановки продукции на производство.  
Продукция производственно-технического назначения.

РСТ Уз 15.901-96 Система разработки и постановки продукции на производство.  
Конструкции, изделия и материалы строительные.

Издание официальное

ГОСТ 166 - 89*	Штангельциркули. Технические условия.
ГОСТ 380 - 88*	Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки.
ГОСТ 427 - 75*	Линейки измерительные металлические. Технические условия.
ГОСТ 977 - 88*	Отливки стальные. Общие технические условия.
ГОСТ 1050-88*	Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия.
ГОСТ 1412 - 85	Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Марки.
ГОСТ 2246-70*	Проволока стальная сварочная. Технические условия.
ГОСТ 2789-73*	Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.
ГОСТ 3242-79	Соединения сварные. Методы контроля качества.
ГОСТ 3282-74*	Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения. Технические условия.
ГОСТ 3749-77*	Угольники поверочные 90°. Технические условия.
ГОСТ 4543-71*	Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия.
ГОСТ 5264-80*	Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
ГОСТ 7502-89*	Рулетки измерительные металлические. Технические условия.
ГОСТ 8026 - 92	Линейки поверочные. Технические условия.
ГОСТ 8713-79*	Сварка под флюсом. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
ГОСТ 8828-89	Бумага-основа и бумага двухслойная водонепроницаемая упаковочная. Технические условия.
ГОСТ 8925-68	Щупы плоские для станочных приспособлений. Конструкция.
ГОСТ 9013-59*	Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу.
ГОСТ 9389-75*	Проволока стальная углеродистая пружинная. Технические условия.
ГОСТ 9467-75*	Электроды покрытые, металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы.
ГОСТ 10354-82*	Пленка полиэтиленовая. Технические условия.
ГОСТ 11533-75*	Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
ГОСТ 11534-75*	Ручная дуговая сварка. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
ГОСТ 12969-67*	Таблички для машин и приборов. Технические требования.
ГОСТ 14192-77*	Маркировка грузов.
ГОСТ 14771-76*	Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
ГОСТ 14776-79	Дуговая сварка. Соединения сварные точечные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
ГОСТ 15150-69*	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 16037-80*	Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
ГОСТ 21779-82	Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Технологические допуски.



ГОСТ 26438-85      Формы стальные для изготовления железобетонных изделий.  
Методы испытаний на деформативность.

### 3 ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем стандарте применяются следующие термины с соответствующими определениями:

**Борт-элемент** формы, предназначенный для образования части наружного периметра изделия вне плоскости поддона.

**Борт базовый-борт групповой** формы, на котором закрепляются формообразующие элементы.

**Борт поперечный (торцовый)-борт**, расположенный по короткой стороне формы.

**Борт продольный-борт**, расположенный по длинной стороне формы.

**Борт упругий-борт**, соединенный с поддоном упругим шарниром.

**Бортовая оснастка (бортооснастка):**

1) совокупность формообразующих элементов, предназначенных для образования поверхностей изделия вне плоскости поддона;

2) совокупность бортов, являющихся инвентарной принадлежностью формовочного поста.

**Вкладыш-элемент** формы, предназначенный для образования в изделии отверстий, уступов, выемок и т.п.

**Заглушка-элемент** переналаживаемой формы, временно закрывающий отверстие в форме.

**Замок-элемент** формы, предназначенный для закрепления в проектом положении бортов, вкладышей и т.п.

**Отсек (формовочный отсек)-часть** объема многоместной или переналаживаемой формы, предназначенной для изготовления изделия.

**Поддон-элемент** формы, предназначенный для образования в процессе формования нижней поверхности изделия.

**Поддон-вагонетка-поддон**, снабженный колесами и средствами взаимодействия с грузоведущими устройствами конвейера.

**Поддон гибкий- поддон**, упругий выгиб которого используется для расплубливания изделий.

**Поддон силовой- поддон**, воспринимающий усилия от предварительно напряженной арматуры изделия.

**Проемообразователь- элемент** формы, служащий для образования в изделии оконных или дверных проемов.

**Рабочая поверхность- поверхность** формы и ее элементов, соприкасающихся с бетоном.

**Разделитель (разделительный борт)- элемент** многоместной формы, образующий боковые поверхности смежных изделий.

**Термоформа- форма**, элементы которой снабжены полостями для подачи теплоносителя или размещения источников тепла.

**Устройство для строповки- элемент** формы, взаимодействующий со средствами захвата грузоподъемных механизмов.

**Форма- технологическое оборудование** для получения из формовочных смесей строительных изделий с заданными размерами и конфигурацией.

**Форма-вагонетка- форма**, снабженная колесами и средствами взаимодействия с грузоведущими устройствами конвейера.

**Форма групповая- переналаживаемая форма**, предназначенная для изготовления изделий одной группы.

**Форма многоместная- форма**, предназначенная для одновременного изготовления нескольких изделий (двух и более).

**Форма переналаживаемая**- форма с изменяемыми отсеками или отсеком, при этом изменение обеспечивается заменой элементов формы или их положения.

**Форма силовая**- форма, воспринимающая усилия от предварительно напряженной арматуры изделия.

**Форма с упругоработающим элементом**- форма, в одном из элементов которой используется упругая (упругопластическая) работа стали для выполнения технологической операции.

**Форма универсальная**- переналаживаемая форма, предназначенная для изготовления широкой номенклатуры изделий разных видов в границах предельных размеров.

**Формовочная (рабочая) поверхность**- поверхность элементов формы, контактирующая с изделием.

**Шарнир упругий**- соединение, в котором относительный поворот деталей достигается упругой деформацией соединительного звена.

## 4 КЛАССИФИКАЦИЯ

4.1 Формы классифицируются по следующим основным признакам:  
способу производства изделий;

технологическим факторам;

конструктивным решениям.

4.1.1 По способу производства изделий формы подразделяются на используемые при следующих технологиях:

конвейерной;

полуконвейерной;

поточно-агрегатной;

стендовой.

4.1.2 По основным технологическим факторам формы подразделяются в зависимости от:

способа перемещения (краном, по рельсовым путям, по рольгангу, комбинированный и др.);

способа тепловой обработки (в камере, через паровые полости или регистры и др.);  
характера армирования изделий (ненапряженной арматурой, предварительно напряженной арматурой с натяжением на упоры стенда, предварительно напряженной арматурой с натяжением на упоры формы);

способа уплотнения бетонной смеси (на площадке вибрационной, ударно-вибрационной или ударной, поверхностным виброустройством, наружными или глубинными вибраторами, вакуумированием, виброгидропрессованием, безвибрационным).

4.1.3 По конструктивным решениям формы подразделяются в зависимости от:  
степени разборности (неразборные, частично разборные, с упруго работающими элементами, разборные);

степени переналаживаемости (непереналаживаемые, переналаживаемые, групповые, универсальные);

числа одновременно изготавливаемых изделий (одноместные, многоместные).

## 5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

5.1 Формы следует изготавливать в соответствии с требованиями настоящего стандарта, стандартов на элементы форм по рабочей документации, утвержденной в установленном порядке.

5.2 Требования к конструкции

5.2.1 Конструкция форм должна обеспечивать:

изготовление изделий с необходимой точностью в пределах допусков на изделия, установленных для них стандартом, техническими условиями и рабочими чертежами;

жесткость, ограничивающую деформации от статических и динамических нагрузок и технологических воздействий, превышающие установленные настоящим стандартом и технической документацией на форму;

увязку с оборудованием и механизмами для транспортирования и распалубки форм, устройствами для укладки, уплотнения и разравнивания бетонной смеси, натяжения арматуры и др.;

надежность и удобство захвата форм и съемных сборочных единиц грузоподъемными приспособлениями;

надежную фиксацию сборочных единиц в проектном положении (отклонения допускаются в пределах, установленных настоящим стандартом);

свободное без заеданий открывание и закрывание бортов;

съем готовых изделий без их повреждения.

5.2.2 Конструкция форм с замкнутыми полостями или регистрами для подачи теплоносителя дополнительно должно обеспечивать:

герметичность замкнутых полостей и регистров;

надежную наружную теплоизоляцию замкнутых полостей;

свободный слив конденсата из замкнутых полостей или регистров в рабочем положении формы, если теплоносителем является пар.

5.2.3 Конструкция элементов форм должна соответствовать требованиям стандартов на конкретные элементы форм.

### 5.3 Требования к материалам

5.3.1 Формы следует изготавливать из стали марок Ст3 с гарантией свариваемости (оговаривается при заказе стали) или Ст3 по ГОСТ 380 любой категории и степени раскисления.

5.3.2 Вкладыши допускается изготавливать из чугуновых отливок по ГОСТ 1412, стальных по ГОСТ 977, алюминиевых и из полимерных материалов.

5.3.3 Устройства для строповки форм (проушины, проушины с осью и др.) следует изготавливать из стали марки Ст3пс по ГОСТ 380 или из стали марки 20 по ГОСТ 1050.

5.3.4 Быстроизнашивающиеся детали форм (оси шарниров, втулки, замки и др.) следует изготавливать из стали с механическими характеристиками не ниже чем у стали 35 по ГОСТ 1050 с последующей термической обработкой в соответствии с указаниями в рабочей документации.

5.3.5 Допускается изготавливать втулки для шарнирных соединений из антифрикционного спеченного материала на основе железного порошка или другого материала с аналогичными свойствами.

5.3.6 Упоры и захваты, фиксирующие напряженную арматуру в проектном положении, следует изготавливать из стали Ст3 по ГОСТ 380. Съемные элементы упоров и захватов следует изготавливать из стали с механическими характеристиками не ниже чем у стали 45 по ГОСТ 1050 или у стали 40Х по ГОСТ 4543 с последующей термической обработкой.

5.3.7 По согласованию с организацией, разработавшей чертежи форм, допускается замена марок сталей на другие с физико-механическими свойствами не ниже чем у сталей, предусмотренных пп. 5.3.1- 5.3.6.

5.3.8 Твердость поверхностей деталей форм, воспринимающих усилия от натяжения арматуры, должна быть в пределах HRC , -35-45 по ГОСТ 8064.

### 5.4 Требования к рабочим поверхностям

5.4.1 На рабочих поверхностях форм не допускаются дефекты, превышающие показатели, регламентируемые государственными стандартами на металлопрокат и отливки из черных и цветных металлов.



5.4.2 Рабочие поверхности элементов формы следует изготавливать, как правило, из целого листа.

5.4.3 Допускается образование этих поверхностей из нескольких частей со сваркой встык.

5.4.4 Перепад листов в месте стыка не должен превышать 1 мм; кромка выступающего листа при этом должна быть зачищена по всей длине стыка на ширину не менее 20 мм.

При сварке рабочих поверхностей с обратной стороны в месте стыка на лицевой стороне не допускается зазор шириной более 0,5 мм.

#### 5.5 Требования к сварке

5.5.1 Типы и конструктивные элементы сварных соединений следует назначать по ГОСТ 5264, ГОСТ 8713, ГОСТ 11533, ГОСТ 11534, ГОСТ 14771, ГОСТ 14776 и ГОСТ 16037.

Сварку производят сварочной проволокой с физико-механическими свойствами не ниже чем у проволоки СВ-08Г2С по ГОСТ 2246 или электродами, физико-механические свойства которых не ниже электродов типа Э42 по ГОСТ 9467.

5.5.2 В технически обоснованных случаях допускается применение других видов сварки и нестандартных швов.

5.5.3 При сварке не допускаются следующие дефекты:

трещины всех видов и направлений, расположенные в металле шва, по линии сплавления и в околошовной зоне, определяемые визуально;

подрезы основного металла глубиной более 0,5 мм при толщине металла до 6 мм, более 1 мм при толщине свыше 6 мм;

скопление мелких пор и включений диаметром более 0,5 мм при числе пор в одном скоплении более 10 шт. на 1 см<sup>2</sup> поверхности шва;

цепочки пор суммарной длины более 20 мм на 100 мм шва.

5.5.4 При сварке прерывистым швом допускается увеличение длин проваренных участков за счет уменьшения расстояний между ними до 25 % от указанных на чертеже, если это не препятствует дальнейшей сборке.

5.5.5 Исправление дефектов осуществляют удалением сварного шва в месте дефекта, разделки и зачистки кромок и повторной заварки. При этом не допускается исправление дефектов в одном и том же месте более одного раза.

5.5.6 Сварные швы на рабочих поверхностях должны быть зачищены заподлицо с рабочей поверхностью. Шероховатость зачищенной поверхности шва должна быть  $Ra \leq 40$  мкм ( $Rz \leq 160$  мкм) по ГОСТ 2789, кроме мест, особо обозначенных в конструкторской документации.

#### 5.6 Требования к точности изготовления

5.6.1 Номинальные внутренние размеры собранных форм назначаются равными соответствующим номинальным размерам изделий, изготавливаемых в этих формах.

5.6.2 Допускается по расчету назначать внутренние размеры форм, отличающиеся от номинальных размеров изделий.

5.6.3 В формах для изготовления преднапряженных железобетонных изделий длиной от 9 до 24 м (балки, ригели, фермы и др.) в связи с обжатием бетона при передаче усилия натяжения преднапряженной арматуры на изделие номинальный внутренний размер следует назначать на 10 мм больше номинального размера изделия при длине изделия до 15 м и на 15 мм больше - при длине изделия свыше 15 до 24 м.

5.6.4 Предельные отклонения внутренних размеров собранных незагруженных форм от номинальных не должны превышать указанных в таблице 1, допускаемая разность длин диагоналей - указанных в таблице 2.

Предельные отклонения внутренних размеров собранных незагруженных форм от номинальных для колонн не должны превышать указанных в таблице 1 по 6-му, а для свай - по 7-му классу точности изделий.

Предельные отклонения размера от плоскости нижнего торца колонны до опорной плоскости консоли не должны превышать значений, указанных в таблице 1, по 5-му классу точности изделий.

Предельные отклонения внутренних размеров собранных незагруженных форм для колонн от номинальных по ширине формовочного отсека и ширине выемки для консоли или выступа колонны, а также по размеру между поверхностями, образующими плоскости консолей в многоярусной колонне, должны быть не более плюс 1, минус 4 мм.

Предельные отклонения размеров форм для свай от номинальных по ширине формовочного отсека должны быть не более: для свай - плюс 1, минус 4 мм, для свай-оболочек - плюс 4, минус 2 мм, по диаметру пуансона для образования полости в сваях и сваях-оболочках - плюс 3, минус 3 мм, по смещению центра острия от оси поперечного сечения - 10 мм (для форм - 8 мм).

В формах для изготовления колонн отклонение от перпендикулярности рабочих плоскостей торцевых бортов к рабочим плоскостям продольных бортов не должно превышать 0,005 ширины формовочного отсека.

Таблица 1

В миллиметрах

Интервал номинальных внутренних размеров формы	Пред. откл. внутренних размеров формы от номинальных для класса точности изделия		
	5	6	7
До 1000	+1 -1	+1 -2	+1 -4
Св 1000 до 1600	+1 -2	+1 -3	+1 -5
Св 1600 до 2500	+1 -2	+1 -4	+2 -6
Св 2500 до 4000	+1 -3	+1 -5	+3 -7
Св 4000 до 8000	+1 -4	+2 -6	+4 -8
Св 8000 до 12000	+1 -3	+3 -7	+6 -10
Св 12000 до 16000	+3 -7	+6 -10	+8 -16
Св 16000 до 25000	+4 -8	+8 -12	+10 -20

## Примечания

1 Классы точности бетонных и железобетонных изделий определяют по нормативной и проектной документации на эти изделия, а также по ГОСТ 21779. Точность форм принимают на 1 - 2 класса выше точности изделий.

2 В случае технической необходимости по усмотрению предприятия (организации) - разработчика технической документации на формы допускается изменять величины предельных отклонений внутренних размеров формы с сохранением величины поля допуска.

Таблица 2

В миллиметрах

Интервал номинальных внутренних размеров формы	Значение допускаемой разности длин диагоналей для класса точности изделий		
	5	6	7
До 4000	6	10	16
Св. 4000 до 8000	8	12	20
Св. 8000 до 12000	10	16	24
Св. 12000 до 16000	16	24	40

В формах для изготовления свай отклонение от перпендикулярности рабочих плоскостей торцевых бортов к рабочим плоскостям продольных бортов не должно превышать для форм следующих значений:

0,01 и 0,007 ширины формовочного отсека - для цельных свай;

0,007 и 0,004 ширины формовочного отсека - для элементов составных свай и свай-оболочек в зоне стыка и для цельных свай-оболочек.

5.6.5 Предельные отклонения внутренних размеров собранных форм по высоте бортов от плоскости поддона от номинальных не должны превышать от 0 до минус 2 мм при высоте борта до 200 мм и от 0 до минус 4 мм при высоте борта свыше 200 мм, а форм для плит аэродромных покрытий - от 0 до плюс 3 мм.

5.6.6 Допускается местное увеличение отклонения размера по высоте борта в пределах допуска прямолинейности поддона; местное отклонение размера не должно превышать половины допуска на изделие.

5.6.7 Перепад между кромками бортов - не более 2 мм, при этом превышение поперечных бортов над продольными не допускается. Проемообразователи, сквозные вкладыши, образующие выемки на верхней поверхности изделий, не должны выступать над верхними кромками продольных бортов и быть ниже их более чем на 2 мм.

5.6.8 Предельные отклонения от номинального размера между кромкой борта и фасонным элементом профиля на всей его длине (в поперечном сечении борта) не должны превышать  $\pm 2$  мм.

5.6.9 В технически обоснованных случаях допускается в рабочей документации на формы назначать другие предельные отклонения.

5.6.10 Предельные отклонения от номинальных размеров в плане элементов формы, образующих сквозные проемы и отверстия, а также выемки в изделиях, не должны превышать от 0 до плюс 3 мм, а образующих выступы - от 0 до минус 3 мм.

Предельное отклонение от номинального положения каждого элемента формы, образующего отверстие (выемку) или выступ в изделии, не должны превышать плюс 2, минус 2 мм.

5.6.11 Предельные отклонения от номинальных размеров между опорными поверхностями упоров для натяжения арматуры в силовых формах (поддонах) не должны превышать, мм:

Интервалы номинальных размеров  
между опорными поверхностями  
упоров

Пред. откл.

До 6500

-2

Св. 6500 до 13000

-3

Св. 13000 до 19000

-4

Св. 19000

-5

5.6.12 Предельные отклонения размера между нижней кромкой прорези упора для натягаемой арматуры и рабочей поверхностью поддона не должны превышать  $\pm 2$  мм.

Отклонение от перпендикулярности опорной поверхности упора к рабочей поверхности поддона не должно превышать 1/50 размера по высоте участка опирания анкера предварительно напрягаемого арматурного стержня.

5.6.13 Отклонения от перпендикулярности рабочих поверхностей бортов к плоскости поддона не должны превышать, мм:

Высота борта	Отклонение от перпендикулярности
До 250	2,5
Св. 250 до 500	3,5

При высоте бортов свыше 500 мм отклонение от перпендикулярности их рабочей поверхности к плоскости поддона не регламентируется; при наличии такого требования к изготовляемому в форме железобетонному изделию допускаются отклонения назначаются на один класс выше по сравнению с изделием.

5.6.14 Отклонения от прямолинейности рабочих поверхностей поддона, бортов и разделителей не должны превышать 2 мм на длине 2 м, по всей длине, мм:

Интервалы номинальных размеров бортов и поддона	Отклонение от прямолинейности
До 4000	3
Св. 4000 до 8000	4
Св. 8000 до 16000	6
Св. 16000 до 25000	12

Для форм с предварительно задаваемым выгибом (прогибом), указанным в технической документации на форму, регламентируется отклонение от прямолинейности рабочей поверхности поддона только на длине 2 м.

5.6.15 Отклонения от плоскости рабочей поверхности поддона формы не должны превышать указанных в таблице 3.

Интервалы номинальных размеров по длине поддона	В миллиметрах	
	Отклонение от плоскости при ширине поддона	
	до 2500	св. 2500
До 2500	3	5
Св. 2500 до 4000	4	6
Св. 4000 до 8000	5	8
Св. 8000 до 16000	10	10
Св. 16000 до 25000	12	12

Для поддонов с предварительно задаваемым выгибом (прогибом) отклонение от плоскости рабочей поверхности не регламентируется. Величина выгиба (прогиба) не должна выходить за пределы номинального интервала выгиба (прогиба), указанного в технической документации на форму.

Рабочие поверхности поддонов форм одной партии для плитных изделий (плиты перекрытий и покрытий зданий разного назначения, дорожных и аэродромных плит и др.) должны иметь начальное (до загрузки) искривление в одну сторону (вверх или вниз).

5.6.16 Указанные в пп. 5.6.14 и 5.6.15 требования к допускаемым отклонениям от прямолинейности и плоскостности рабочей поверхности поддона не распространяются на поверхности (кессоны поддона), образующие выемки в ребристых плитах покрытий

и перекрытий. Отклонения от прямолинейности и плоскостности указанных поверхностей не регламентируются.

5.6.17 Плиты для электромагнитного крепления формы к виброплощадке следует выполнять из стали толщиной 40 мм. Допускаемые отклонения по толщине плит не должны превышать от плюс 2 до минус 3 мм.

5.6.18 В технически обоснованных случаях, подтвержденных расчетом, допускается применение плит толщиной менее 40 мм.

5.6.19 Отклонение от плоскости установленных на поддоне плит для электромагнитного крепления формы к виброплощадке не должно превышать 2 мм при числе плит на одной форме до 4 шт. и 4 мм - при числе плит более 4 шт. Для форм с предварительно задаваемым выгибом (прогибом) отклонение от плоскостности плит не должно превышать указанного с учетом величины выгиба (прогиба).

Отклонение от плоскостности каждой плиты не должно превышать 2 мм.

5.6.20 Отклонение от плоскостности мест опирания на рельсы колес в формах-нагнетках не должно превышать 2 мм.

5.6.21 Отклонение от плоскостности опорных плит, предназначенных для установки форм в камере тепловой обработки, не должно превышать 2 мм.

5.6.22 Борты формы должны плотно примыкать друг к другу, поддону и разделителям. Зазоры в отдельных местах примыкания не должны превышать 1,5 мм, при этом общая длина местных зазоров не должна превышать одной трети длины примыкания.

5.6.23 Предельные отклонения от номинального положения элементов формы, не должны превышать следующих значений.

$\pm 1$  мм - для элементов фиксации и крепления съемных и взаимозаменяемых узлов и деталей;

$\pm 2$  мм - для замков и других элементов, взаимодействующих с замками; шарнирных тяг; направляющих; опор шарнирных тяг и направляющих; механизмов фиксации и распалубки бортов; фиксаторов закладных деталей, коробок и других элементов, предназначенных для размещения арматурных выпусков и монтажных петель и др. подобных элементов, для деталей в сварочных и сборочных узлах при установочных размерах до 1000 мм;

$\pm 3$  мм - для шарниров бортов; для деталей в сварочных и сборочных узлах при установочных размерах свыше 1000 мм.

5.6.24 Предельные отклонения размеров элементов формы от номинальных в зависимости от способа обработки не должны превышать значений указанных в таблице 4.

5.6.25 В технически обоснованных случаях рекомендуется производить отжиг формы в сборе или ее элементов в отдельности.

## 5.7 Требования к деформативности

5.7.1 Прогиб (выгиб) формы в нагруженном состоянии не должен превышать половины допуска на искривление нижней (в положении формования) плоскости изделия и быть не более 1/500 длины формы.

5.7.2 Сближение упоров при последовательном натяжении арматуры на них не должно превышать 0,0004 номинального размера между упорами.

5.7.3 При групповом натяжении и групповом отпуске одновременно всей арматуры допускаются продольные деформации до 0,0006 номинального размера.



Таблица 4

В миллиметрах

Интервал номинальных размеров	Пред. откл.					свободных размеров деталей или сбороч- ных единиц, обраба- тываемых способами, не относящимися к обработке резанием (кислородная резка, штамповка, гибка, вырубка, резка на ножницах и т.п.)
	свободных размеров деталей или сборочных единиц, получаемых обработкой резанием					
	линейных размеров радиусов, закругле- ний или фасок	диаметров				
		валов	отверстий			
Св. 0,5 до 3	±0,15	-0,3	+0,3	±1,5	±0,15	
Св. 3 до 6	±0,2	-0,4	+0,4			
Св. 6 до 30	±0,5	-1,0	+1,0			
Св. 30 до 120	±1,0	-2,0	+2,0			
Св. 120 до 1000	±1,5	-3,0	+3,0	±2,0	±4,0	
Св. 1000 до 3150	±2,0			±3,0		
Св. 3150 до 10000	±3,0			±5,0		

5.7.4 Прогиб свободного угла формы при диагональном опирании, характеризующий жесткость формы на кручение, регламентируется в случае, если оборудование технологической линии не ограничивает эти деформации. Прогиб свободного угла формы при этом не должен превышать предельных отклонений, указанных в технической документации на форму.

5.7.5 Изгиб борта в загруженном состоянии (в середине пролета на уровне его верха) не должен превышать 0,25 от положительного значения предельного отклонения изделия по ширине (длине).

#### 5.8 Требования к защитным покрытиям

5.8.1 Все нерабочие поверхности форм, сменных элементов и запасных частей должны быть окрашены лакокрасочным материалом, удовлетворяющим условиям эксплуатации.

Лакокрасочное покрытие по показателям внешнего вида - не ниже VII класса по ГОСТ 9032.

Поверхности, подготовленные под окраску, должны быть очищены по 3-й или 4-ой степени очистки от окислов (в зависимости от степени окисленности поверхности) по ГОСТ 9.402. При этом окраска поверхностей, покрытых прочно сцепленной с металлом ржавчиной, не допускается.

5.8.2 Рабочие и трущиеся поверхности форм, сменных элементов и запасных деталей должны быть подвергнуты консервации по ГОСТ 9.014.

5.9 Средний ресурс форм до капитального ремонта должен быть не менее 550 циклов; установленный ресурс - не менее 320 циклов.

Примечание - Величина ресурса подтверждается на основании отливок потребителя форм.

5.10 Номенклатура показателей качества в настоящем стандарте принята в соответствии с РСТ Уз.

#### 5.11 Маркировка

5.11.1 На каждой форме в доступном месте на нерабочей поверхности должна быть прикреплена металлическая табличка из коррозионностойкого материала по ГОСТ 12969, на которую должны быть нанесены данные по пп. 5.11.2 или 5.11.3.

5.11.2 Табличка на формах, поставляемых на внутренний рынок, должна содержать:

наименование или товарный знак и адрес предприятия-изготовителя;  
условное обозначение формы, присвоенное ей в технической документации;  
порядковый номер формы по системе нумерации предприятия-изготовителя;  
массу формы;  
дата выпуска;  
обозначение стандарта, по которому изготовлена форма.

5.11.3 Табличка на формах должна содержать:

условное обозначение формы, присвоенное ей в технической документации;  
наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;  
порядковый номер формы по системе нумерации предприятия-изготовителя;  
надпись "Made in O'ZBEKISTON".

При поставке продукции надпись выполняется:

для стран СНГ - на русском языке;

для дальнего зарубежья - на английском языке

5.11.4 Все сменные сборочные единицы и детали формы должны иметь на нерабочей поверхности маркировку, содержащую обозначение сборочной единицы (детали) по спецификации или классификатору разработчика проектной документации. Место маркировки указывают на рабочем чертеже сборочной единицы (детали).

Маркировку следует наносить на маркировочную табличку или непосредственно на сборочные единицы и детали электронаплавкой или клеймением (для мелких деталей), а в случае невозможности электронаплавки или клеймения - прикреплением маркировочной бирки.

## 5.12 Упаковка

5.12.1 Формы отправляют потребителю без упаковки.

5.12.2 Допускается сборка форм в пакет согласно схемам отгрузки, разработанным предприятием-изготовителем и утвержденным в установленном порядке.

5.12.3 Мелкие комплектующие узлы и детали форм, не закрепленные на форме, и запасные части упаковывают в деревянные ящики или обрешетку. Маркировка ящиков, обрешетки, форм, отправляемых без упаковки, должна соответствовать ГОСТ 14192.

5.12.4 Допускаются другие виды упаковки (картон, пленка и т.п.), обеспечивающие сохранность узлов и деталей формы в процессе транспортирования.

5.12.5 Сопроводительная документация должна быть завернута в водонепроницаемую бумагу по ГОСТ 8828 и вложена в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354. Швы пакета должны быть герметично сварены.

5.12.6 Пакет с сопроводительной документацией укладывают в ящик, предназначенный для комплектующих элементов или (при отсутствии такого) отправляют в отдельной упаковке. При укладке документации в ящик должна быть обеспечена ее сохранность во время транспортирования.

## 6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Конструкция форм должна обеспечивать безопасность их эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.

6.2 В силовых формах должны быть предусмотрены ограждающие устройства для защиты обслуживающего персонала в случае обрыва арматуры.

6.3 Формы должны иметь устройства для подъема и транспортирования. Подъем формы разрешается производить только за эти устройства.

6.4 Сварку устройства для строповки формы должен производить сварщик, аттестованный в соответствии с Правилами аттестации сварщиков, утвержденными Гостехнадзором Республики Узбекистан.

6.5 Конструкция замков должна исключать самопроизвольное открывание бортов.

6.6 В формах с откидными бортами должны быть предусмотрены устройства, ограничивающие угол открывания бортов.

6.7 Конструкция формы должна исключать самопроизвольное перемещение бортов при открытых замках.

6.8 В формах с замкнутыми полостями или регистрами соединения патрубков формы с магистральными паро- и конденсатопроводами должны исключать выделение пара или протекание конденсата.

6.9 Стендовые формы, в которых уплотнение бетонной смеси производится вибрационными механизмами, должны оснащаться виброизолирующими опорами.

6.10 Формы, в которых предусматривается электропрогрев бетонной смеси, должны оснащаться заземляющими устройствами.

6.11 При изготовлении и эксплуатации форм следует выполнять требования системы стандартов, инструкции и документов, разработанных и утвержденных в установленном порядке.

## 7 КОМПЛЕКТНОСТЬ

7.1 Формы поставляют укомплектованными в соответствии с ведомостью комплекта поставки, входящей в состав паспорта по ГОСТ 2.601.

7.2 Каждая форма должна быть укомплектована сопроводительной документацией, в состав которой входят паспорт и сборочный чертеж формы. Опалубочные чертежи изделий, изготавливаемых в данной форме, включают в состав сборочного чертежа формы по усмотрению организации-разработчика технической документации на форму. Карту смазки на формы (поддоны) не составляют. Места смазки, вид смазочного материала и периодичность смазки указывают в паспорте на форму или ее элементы.

Ведомость запасных частей, инструмента, принадлежностей и материалов, а также чертежи быстро изнашивающихся деталей включают в состав сопроводительной документации в случаях, обусловленных конструкторской документацией.

7.3 Допускается партию однотипных форм или форм одного вида и назначения для каждого конкретного потребителя комплектовать одним паспортом, при этом ведомость комплекта поставки, свидетельство о приеме и гарантийное обязательство, входящие в состав паспорта, составляют на каждую форму.

## 8 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

8.1 Формы должны быть приняты отделом технического контроля (ОТК) предприятия-изготовителя поштучно в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

8.2 В процессе изготовления форм осуществляют входной, операционный и приемочный контроль.

8.2.1 При входном контроле по данным документов, удостоверяющих качество применяемых материалов и комплектующих изделий, устанавливают соответствие требованиям, определяющим возможность их использования в производстве.

При отсутствии документов на применяемые материалы и комплектующие изделия предприятие-изготовитель производит непосредственную проверку их качества и на основе этого контроля устанавливает возможность их применения для изготовления форм.

8.2.2 При операционном контроле во время выполнения или после завершения определенной технологической операции устанавливают соответствие изготавливаемых элементов форм требованиям нормативно-технической, конструкторской и технологической документации.

8.2.3 При приемочном контроле осуществляют приемку готовых форм по качеству, устанавливая их соответствие требованиям нормативной, конструкторской и технологической документации на основании данных входного и операционного контроля. При этом проводят сплошной контроль внутренних размеров форм, определяющих размеры и конфигурацию формирующих изделий, отклонений форм и расположения поверхностей (за исключением отклонения от плоскостности), габаритных размеров и размеров элементов форм, взаимодействующих с технологическим оборудованием, работоспособности, а также качества швов сварных соединений, герметичности форм с паровыми полостями, внешнего вида форм и их комплектности.

8.3 Опытные образцы форм подвергают предварительным и приемочным испытаниям по РСТ Уз 15.901 в соответствии с программой и методикой испытаний, составленной разработчиком технической документации с учетом требований ГОСТ 2.106.

Испытания форм единичного производства проводятся только в случае технической необходимости, определяемой разработчиком конструкторской документации.

8.4 Допускается по согласованию с заказчиком проводить приемочные испытания на головных образцах первой промышленной продукции.

8.5 Программа и методика испытаний должны предусматривать определение деформативности, отклонений от плоскостности, пробное изготовление изделий с арматурой и закладными деталями и определение их соответствия требованиям действующих стандартов на изделия в части их размеров и качества поверхностей (производится при приемочных испытаниях).

К испытаниям на деформативность относят:

определение прогиба формы от вертикальной нагрузки;

определение деформации формы от продольной нагрузки;

определение прогиба свободного угла формы при диагональном опирании (в случаях, предусмотренных п.5.7.4);

определение изгиба бортов.

Перечень форм, подлежащих предварительным и приемочным испытаниям, в том числе форм, в которых производится пробное изготовление изделий, устанавливает разработчик технической документации по согласованию с предприятием-изготовителем форм (число пробных формовок определяется соглашением сторон). Целесообразность пробного изготовления изделий при приемочных испытаниях устанавливает организация-разработчик технической документации совместно с предприятием-изготовителем форм.

8.6 Формы предприятие-изготовитель подвергает периодическим испытаниям по программе, согласованной с организацией, разработавшей проектную документацию. В состав периодических испытаний входят проверки отклонения от плоскостности и деформативности.

Формы, поддоны, борта форм, поставляемые как конечная продукция, при изменении их конструкции или материалов, если эти изменения могут оказать влияние на качество продукции, подвергают испытаниям по программе и методике, составленной разработчиком конструкторской документации и согласованной с предприятием-изготовителем форм.

8.7 Формы серийного производства, а также формы индивидуального производства при изменении их конструкции или материалов, если эти изменения могут оказать влияние на качество форм, подвергают испытаниям, программа и методика которых, составляемая разработчиком конструкторской документации должна предусматривать



определение деформативности и пробное изготовление изделий с арматурой и закладными деталями.

Номенклатура форм, в которых производится пробное изготовление изделий, определяется разработчиком конструкторской документации по согласованию с предприятием-изготовителем.

## 9 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

9.1 Комплектность формы проверяют по ведомости комплекта-поставки, входящей в состав паспорта, составленного в соответствии с ГОСТ 2.601.

Комплектность технической документации, поставляемой с формой, проверяют в соответствии с п.7.2.

9.2 Качество металла, предназначенного для изготовления форм, должно быть удостоверено сертификатами заводов-поставщиков металла или актом испытаний лаборатории предприятия-изготовителя форм.

9.3 Твердость деталей (п.5.3.8) измеряют по Роквеллу в соответствии с требованиями ГОСТ 9013.

9.4 Внутренние размеры формы измеряют при закрытых бортах и установленных стяжках, если последние предусмотрены в рабочей документации формы. Внутренние размеры измеряют по краям и в середине формы в местах плотного, без зазора, прилегания бортов к настилу поддона.

9.5 Отклонение от плоскостности плит для электромагнитного крепления формы к виброплощадке определяют в точках, расположенных в центрах этих плит.

Отклонение от плоскостности каждой плиты определяют в пределах круга диаметром 450 мм, вписанного в контур плиты.

9.6 Предварительно задаваемый выгиб (прогиб) поддона измеряют струной и измерительной линейкой. Измерения проводят по краям поддона по его поперечной оси.

9.7 Размеры формы и ее элементов проверяют металлическими измерительными инструментами: рулетками по ГОСТ 7502, измерительными линейками по ГОСТ 427, штангенциркулями по ГОСТ 166 или шаблонами, поверенными в установленном порядке.

Величину зазоров (п.5.6.22) измеряют щупами по ГОСТ 8925 или полуторамиллиметровым непроходным калибром.

9.8 Отклонение от перпендикулярности бортов к поддону собранной формы проверяют измерением наибольшего зазора между рабочей поверхностью борта и ребром поверочного угольника 90° по ГОСТ 3749, установленного на поддоне формы.

В формах с бортами высотой 1000 мм со сложным очертанием рабочей поверхности отклонение от перпендикулярности измеряют шаблоном.

Отклонение от перпендикулярности опорной поверхности упора к рабочей поверхности настила поддона проверяют измерением зазоров между нижней и верхней точками участка опирания анкера и ребром поверочного угольника 90° по ГОСТ 3749, установленного на настиле поддона, или другими средствами измерения, аттестованными в установленном порядке. Величину зазоров измеряют измерительной линейкой или щупом.

9.9 Положение бортов, наклоненных к рабочей поверхности поддона под углом, проверяют шаблоном.

~~9.10 Отклонение от плоскостности рабочей поверхности поддона измеряют по ГОСТ 21779.~~

9.11 Отклонение от прямолинейности по длине и ширине поддона и по всей длине бортов измеряют при помощи струны из проволоки диаметром не более 0,5 мм по ГОСТ 3282 или ГОСТ 9389, натягиваемой усилием не менее 5 кгс, и измерительной линейкой.



Отклонение от прямолинейности на длине до 2 м измеряют поверочными линейками по ГОСТ 8026.

9.12 Изгиб борта определяют по ГОСТ 26438.

9.13 Измерения по пп.9.5 - 9.12 допускается производить и другими средствами, прошедшими проверку в установленном порядке и обеспечивающими погрешность измерения не большую, чем средства измерения, указанные в настоящем стандарте.

9.14 Швы сварных соединений контролируют по ГОСТ 3242.

9.15 При контроле работоспособности формы проверяют открывание и закрывание бортов и работу резьбовых и других подвижных соединений формы (замков, стяжек, тяг и пр.).

9.16 Определение прогиба формы от вертикальной нагрузки, деформаций формы от продольной нагрузки, прогиба свободного угла формы при диагональном опирании, а также изгиба бортов определяют по ГОСТ 26438.

9.17 В переналаживаемых формах следует на поддон установить оснастку для каждого исполнения и собранную форму проверить на соответствие требованиям п. 5.6.

9.18 Проверку на герметичность паровых полостей в формах с такими полостями и регистрами производят по технологии предприятия-изготовителя в течение 10 мин водой пробным давлением, равным 15 кПа (0.15 кгс/см<sup>2</sup>). Падение давления при этом не допускается.

9.19 В технически обоснованных случаях допускается производить проверку на герметичность и другими способами, обеспечивающими соблюдение требований безопасности.

9.20 Качество лакокрасочного покрытия контролируют внешним осмотром.

## 10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

10.1 Подъем форм производят краном или другим грузоподъемным механизмом за устройства для строповки с применением траверс или других грузоподъемных приспособлений, обеспечивающих сохранность форм.

10.2 Транспортирование форм осуществляться железнодорожным, автомобильным или речным транспортом.

10.3 Схемы транспортирования должны быть согласованы с соответствующими транспортными ведомствами.

10.4 Формы хранят в горизонтальном положении на ровной площадке.

10.5 Формы транспортируют и хранят в условиях, исключающих их механическое повреждение и повреждение лакокрасочных и консервационных покрытий.

Условия транспортирования и хранения форм устанавливают в зависимости от климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150.

## 11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

11.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие форм требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования и хранения, установленных настоящим стандартом, и условий эксплуатации, предусмотренных эксплуатационной документацией на формы.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации - 12 мес со дня ввода форм в эксплуатацию, но не более 18 мес со дня отгрузки потребителю.

Гарантийный срок эксплуатации для форм, поставляемых на экспорт, - 12 мес со дня ввода форм в эксплуатацию, но не более 24 мес с момента проследования их через Государственную границу Республики Узбекистан.