

НИИЖБ ГОССТРОЯ СССР

# РЕКОМЕНДАЦИИ

## ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРЕЩИН В БЕТОНЕ АЭРОДРОМНЫХ ПЛИТ ТИПА ПАГ

МОСКВА-1985

Госстрой СССР

Ордена Трудового Красного Знамени  
научно-исследовательский институт  
бетона и железобетона  
(НИИЖБ)

РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
ТРЕЩИН  
В БЕТОНЕ  
АЭРОДРОМНЫХ  
ПЛИТ ТИПА ПАГ

Утверждены  
директором НИИЖБ  
2 августа 1985 г.

Москва - 1985

УДК 624.073.012.45.044:539.375

Печатается по решению секции заводской технологии НТС НИИЖБ Госстроя СССР от 22 июня 1984 г.

Рекомендации по предотвращению технологических трещин в бетоне аэродромных плит типа ПАГ. М., НИИЖБ Госстроя СССР, с.19.

Содержат основные положения по предотвращению трещин в бетоне при изготовлении аэродромных плит типа ПАГ в силовых формах с тепловой обработкой в явных камерах.

Рекомендации предназначены для инженерно-технических работников проектных организаций, занимающихся технологической подготовкой производства, разработкой силовых форм и карт технологического процесса изготовления аэродромных плит, а также для ИТР заводов железобетонных изделий.

Табл.2, илл.8.

© Ордена Трудового Красного Знамени  
научно-исследовательский институт  
бетона и железобетона Госстроя СССР, 1985

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Согласно требованиям ГОСТ 25912.0-83 "Плиты железобетонные предварительно напряженные для аэродромных покрытий. Технические условия", ГОСТ 25912.1-83 "Плиты железобетонные предварительно напряженные для аэродромных покрытий. Конструкция и размеры" и ГОСТ 25912.4-83 "Плиты железобетонные предварительно напряженные для аэродромных покрытий. Конструкция арматурных и монтажно-стыковых изделий", образование трещин в бетоне плит высшей категории качества в стадии изготовления не допускается.

Рекомендации содержат мероприятия по предотвращению трещин в бетоне при изготовлении плит в силовых формах. Приведены предложения по усовершенствованию технологии изготовления, конструктивных решений стальных форм и камер.

Рекомендации рассматривают условия агрегатно-поточного изготовления аэродромных плит типа ПАГ на открытом полигоне и могут быть распространены также на условия изготовления плит в отапливаемых зданиях.

Рекомендации составлены на основе результатов исследований, выполненных НИИЖБ в производственных условиях открытого полигона производства № I ПО "Запорожжелезобетон", а также в отапливаемых зданиях производства № I ПО "Донецкжелезобетон" Укртяжстройиндустрии, завода ЖБИ-18 "Моспромжелезобетон" Главмосстройматериалов и Клинского комбината "Стройиндустрия" Главмособлстройматериалов.

Рекомендации разработаны НИИЖБ Госстроя СССР (д-р техн. наук, проф. Н.А.Маркаров, инж. А.Г.Замиховский).

Предложения и замечания по содержанию настоящих Рекомендаций просим направлять в НИИЖБ по адресу: 109389, Москва, 2-я Институтская ул., д.6.

Дирекция НИИЖБ

## I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.1. Настоящие Рекомендации распространяются на изготовление плит типа ПАГ по агрегатно-поточной технологии на открытых полигонах.

Рекомендации учитывают условия изготовления плит с тепловой обработкой в диапазоне температур наружного воздуха от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$  при температурах изотермического прогрева от  $+55^{\circ}\text{C}$  до  $+70^{\circ}\text{C}$

Рекомендации могут быть также использованы при изготовлении плит в отапливаемых зданиях при температуре воздуха цеха от  $+5^{\circ}\text{C}$  до  $+30^{\circ}\text{C}$ .

I.2. Рекомендации предназначены для использования при разработке комплекса мероприятий, обеспечивающих подготовку производства к выпуску плит, удовлетворяющих требованиям ГОСТ.

Рекомендации следует учитывать при разработке карт технологического процесса изготовления, при проектировании усовершенствованных силовых форм, пропарочных камер и режимов тепловой обработки (при нагреве и охлаждении плит в формах).

I.3. При изготовлении плит с тепловой обработкой, как правило, в бетоне образуются технологические трещины разной формы и ширины раскрытия.

Основной причиной образования трещин являются различие теплофизических характеристик и проявление температурных деформаций стальной формы и железобетонной плиты в процессе нагрева и охлаждения, приводящее к их силовому взаимодействию.

I.4. Образование технологических трещин происходит при действии температурных перепадов при охлаждении, превышающих  $25^{\circ}\text{C}$ . Вначале образуются поперечные трещины, и при температурном перепаде, превышающем  $30^{\circ}\text{C}$ , трещины под углом к оси плиты у боковых выемок (рис.1).

I.5. Продольные трещины проявляются в основном при отпуске натяжения обрезкой арматурных стержней и наблюдаются в направлении от торцов плиты к ее середине. После отпуска натяжения трещины могут развиваться и далее в течение последующих нескольких часов. Протяженность продольных трещин может достигать 1 м от торцов изделия.

I.6. По мере роста температурных перепадов увеличивается количество различных трещин и ширина их раскрытия до 0,3-0,5 мм.

Наибольшее раскрытие наблюдается у трещин под углом к оси плиты у боковых выемок.

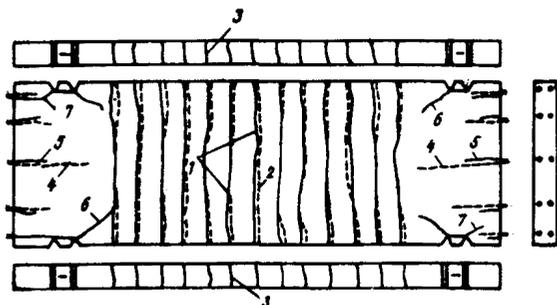


Рис.1. Расположение технологических трещин на поверхности аэродромных плиты при охлаждении

1,2,3 - поперечные трещины, соответственно, на открытой, лицевой (рабочей) и боковой поверхностях; 4,5 - то же, продольные трещины; 6,7 - трещины под углом к оси плиты у боковых выемок

1.7. Поперечные трещины распространяются на часть или всю ширину плиты; они могут пересекать часть или всю высоту боковых граней. Иногда после кантовки плит могут наблюдаться сквозные трещины на части поперечного сечения.

1.8. Образование, распространение и ширина раскрытия поперечных трещин уменьшаются или трещины совсем не наблюдаются по мере снижения температурных перепадов и сокращения длительности совместного охлаждения плит в существующих формах.

## 2. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРЕЩИН

2.1. В соответствии с ГОСТ 25912.0-83 рабочая поверхность плит не должна иметь трещин. На нерабочей поверхности и боковых гранях плит допускаются усадочные и технологические трещины шириной не более 0,05 мм и длиной не более 50 мм. В плитах вышей категории качества трещины не допускаются.

2.2. Образование указанных трещин зависит от длительности совместного охлаждения плиты и формы до значений, не более допускаемой длительности  $V_{доп}^{раб}$  (табл.1). После ранней распалубки и отпуска натяжения не позднее допускаемой длительности  $V_{доп}^{на}$  (на горячий бетон) образование этих трещин не наблюдается (табл.1).

2.3. Образование, распространение и ширина раскрытия продольных трещин уменьшается или трещины совсем не наблюдаются по мере снижения величины температурного перепада и замены ускоренного режима

твердения на замедленный в начале подъема температуры (см. табл. I, рис. 2 и 3, б).

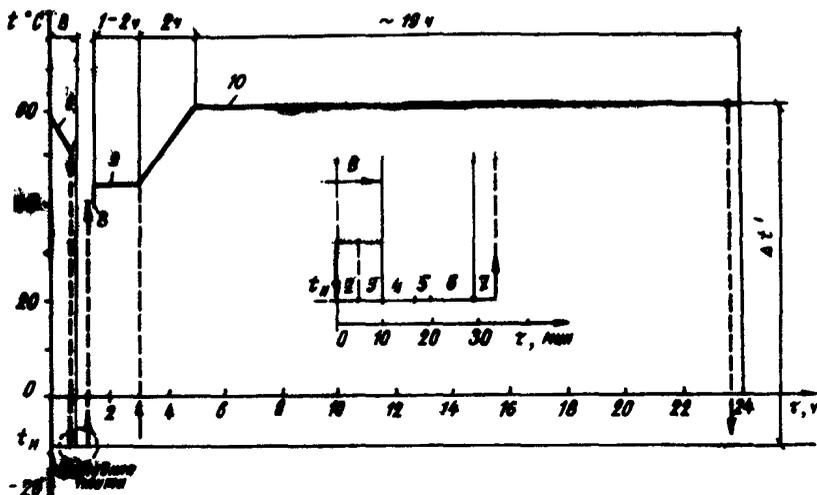


Рис. 2. Температурно-временной режим усовершенствованного изготовления плит в однокамерной камере и вне ее

1 - режим охлаждения в открытой камере последней плиты с формой; 2, 3 - режим охлаждения, соответственно при транспортировании и на посту распалубывания; 4, 5, 6 - режимы, соответственно, чистки формы и установки арматуры, транспортирования и формования; 7 - режим транспортирования свежесформованной плиты в камеру; 8-9 - режимы подогрева формы с плитой, соответственно, в открытой и закрытой камере; 10 - режим тепловой обработки

2.4. Предотвращение трещинообразования в бетоне плит на существующих формах наблюдается в отапливаемом здании при допуссаемом температурном перепаде  $50^{\circ}\text{C}$  или на открытом полигоне (с усовершенствованной технологической планировкой) при извлечении плит из камеры кранами при указанном перепаде температур.

2.5. Сокращение длительности совместного охлаждения последней плиты в силовой форме до допуссаемой величины отмечается по мере снижения числа одновременно открываемых камер с трех до одной, сокращения числа паметов в камере с двух-четырех до одного, уменьшения числа рядов в пакете до четырех-пяти (см. табл. I).

Таблица I. Образование трещин в бетоне полит в существующих формах при различных условиях изготовления

№ п/п	Температурный перепад при охлаждении, °С	Режим роста прочно-сти	Число одно-времен-но отк-рыва-емых камер	Число паке-тов в каме-ре	Число рядов в па-кете (шта-беле)	Длительность охлаждения плит в фор-мах, мин, В		Трещины		
						в макс	в доп	поперечные при передаче усилия обжатия		продоль-ные
								в <= в доп	в > в доп	
1	40	Ускоренный	3	2	6	445	50	-	+	+
2			1	2	6	135		-	+	+
3			1	1	6	70		-	+	+
4		Замедленный	1	2	6	135		-	-	-
5			1	1	6	70		-	-	-
6	50	Ускоренный	3	2	6	445	35	-	+	+
7			1	2	6	135		-	+	+
8			1	1	6	72		-	+	+
9			1	1	5	60		-	+	+
10		Замедленный	1	1	5	60		-	+	-
11			1	1	5	35		-	-	-
12	65	Ускоренный	1	2	6	135	15	+	+	+
13			1	1	6	72		+	+	+
14			1	1	5	60		+	+	+
15	80-95	Ускоренный	1	1	5	60	5	+	+	+
16			1	1	4	48		+	+	+

2 Условные обозначения: "+" - трещины есть; "-" - трещин нет

2.6. Для предотвращения технологических трещин в плитах на существующих формах при температурном перепаде при охлаждении выше  $25^{\circ}\text{C}$  рекомендуется применять температурно-временной режим изготовления, включающий режим тепловой обработки, режим охлаждения в открытой камере и вне ее, временной режим операции вне камеры и в открытой камере перед термообработкой (см.рис.2).

2.7. Режим термообработки в каждой камере назначается в зависимости от числа рабочих смен, заданной температуры изотермического прогрева, состава бетона, используемых цементов и добавок и достижения передаточной прочности бетона в горячем состоянии. При двухсменной работе рекомендуется следующий ориентировочный режим термообработки в явной камере со средней длительностью термообработки 21 ч: подъем температуры до  $60-70^{\circ}\text{C}$  - 2 ч; изотермический прогрев - 19 ч; охлаждение в закрытой камере - не более 15 мин.

Камера должна быть оборудована средствами контроля и автоматизации управления режимом термообработки.

2.8. Рекомендуется применять замедленный режим роста прочности (рис.3), для чего следует использовать составы бетона с замедлителями роста прочности в начальной стадии. Начальная прочность бетона перед термообработкой должна быть не более  $0,15\text{ МПа}$ ; прочность бетона после 1 ч обработки - не более  $0,6-1\text{ МПа}$  и в начале изотермического прогрева - не менее  $5-10\text{ МПа}$ .

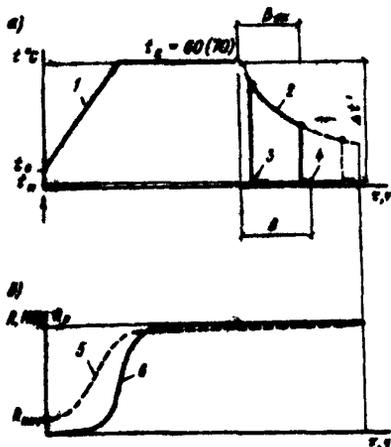


Рис.3. Режимы изготовления плит

а - режим тепловой обработки и охлаждения; б - режим прочности бетона

1 - укороченный подъем температуры; 2 - сокращенное охлаждение плит в формах в открытой камере; 3,4 - то же, вне камеры, соответственно, первой и последней плиты; 5,6 - соответственно, обычный и замедленный рост прочности бетона в начальной стадии тепловой обработки

2.9. Для обеспечения замедленного режима роста прочности бетона при подборе составов бетонной смеси на цементах по ГОСТ 10178-76 следует принимать бетонные смеси с осадкой конуса 5-6 см. Для этой цели рекомендуется:

применять добавки - СДБ в количестве 0,15 % от массы цемента или разжижитель (суперпластификатор марки С-3 по ТУ 6-14-19-205-78) в количестве 0,4-0,8 % от массы цемента;

сократить длительность предварительной выдержки бетона в свежесформованных плитах вне камеры до технологически возможного минимума, который должен определяться временем транспортировки формы с плитой в камеру. Задержку плит вне камер следует исключить;

сократить длительность предварительной выдержки бетона (в нижней плите) в открытой камере до возможного минимума времени загрузки пакета, зависящего в пределах однопакетной ямной камеры от числа плит в пакете и времени, необходимого для закрытия камеры;

сократить предварительную выдержку бетона в закрытой камере.

2.10. Режим охлаждения в открытой камере и вне ее рекомендуется назначать из условий:

непревышения максимальной длительности совместного охлаждения последней плиты с формой  $V_{\text{макс}}$  и в открытой камере  $V_{\text{макс}}^{\text{ок}}$  над допустимой длительностью  $V_{\text{доп}}$ . Соответственно,  $V_{\text{доп}}$  и  $V_{\text{доп}}^{\text{ок}}$  для каждого заданного уровня температурного перепада при охлаждении приведены в табл.2;

уменьшения длительности совместного охлаждения вне камеры. определяемого временем транспортировки формы с плитой из камеры  $V_{\text{доп}}^{\text{отр}}$  и длительностью операции на посту распалубки, включая длительность отпуска натяжения до уровня величин, приведенных в табл.2.

2.11. Посты распалубки и формования должны быть максимально приближены к камерам термообработки для сокращения транспортного пути и времени транспортировки после формования и термообработки.

2.12. Для сокращения транспортного пути рекомендуется установка двух кранов, число постов распалубки целесообразно увеличить и расположить по фронту камер. Пример схемы усовершенствованной технологической планировки открытого полигона показана на рис.4.

Минимальное число постов распалубки должно соответствовать числу плит в пакете.

Таблица 2. Условия предотвращения поперечных трещин в бетоне плит

№ пп	Температурный перепад при охлаждении °С	Тип формы	Температурно-временной режим изготовления	Схема технологической планировки	Число одно- временно открытых камер	Число пакетов (штабелей) в камере	Число рядов в пакете (штабеле)	Допускаемая длительность охлаждения плит в формах В, мин		
								вдоп	вдоп ок	одной плиты вдоп
1	25	Существующий	Существующий	Существующая	3	2	6	445	430	7
2	30	То же	То же	То же	1	2	6	135	120	7
3	40	"	"	Усовершенствованная	1	1	6 <sup>жж</sup>	50	35	7
4	50	"	Усовершенствованный	То же	1	1	5 <sup>жж</sup>	35	25	4
5	30-90	Усовершенствованный	То же	"	1	1	6	50	35	7
6	20-90	То же	"	"	1	1	6 <sup>жж</sup>	35 <sup>*</sup>	25	4
7	20-90	"	"	"	1	1	6	50 <sup>жж</sup>	40	4

\* При применении усовершенствованной формы В<sup>макс</sup> не ограничивается (см. табл. I).

жж При условии извлечения двумя кранами.

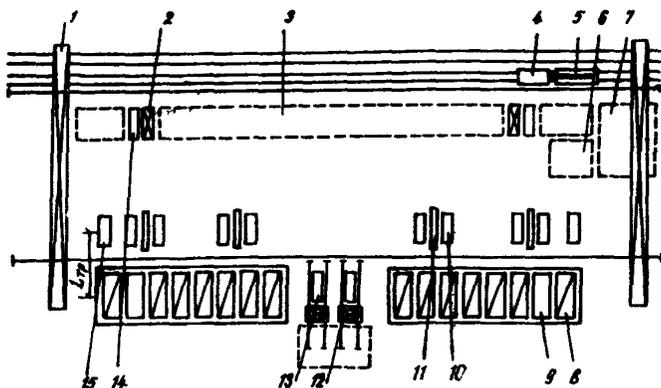


Рис.4. Схема усовершенствованной технологической планировки опытного полигона

1 - козловый кран; 2 - кантователь; 3 - площадка для выдерживания и хранения плит; 4 - железнодорожный кран; 5 - платформа; 6 - площадка для ремонта форм; 7 - то же, для хранения форм; 8 - однопакетная ясная камера закрытая; 9 - то же, открытая; 10 - пост распалубивания плит, отпуска натяжения и снаряжения форм арматурой; 11 - установка для электронагрева стержней; 12 - бетоноукладчик; 13 - пост формирования; 14 - пост контроля качества поверхности распалубленных плит до и после кантовки; 15 - то же, открытой поверхности при охлаждении плит в формах

2.13. Перерывы в технологическом процессе (временные интервалы) между открыванием камеры и извлечением плит, в процессе выгрузки плит и случая изготовления плит, извлеченных из горячей камеры без последующего немедленного распалубивания, должны быть исключены.

Загрузку пакета отформованных плит в камеру следует производить без перерывов и промежуточных остановок до заполнения камеры. Длительность загрузки отформованных плит в пакет камеры должна быть минимальной и не превышать 35 мин. Не допускается перерывы между загрузкой последней плиты и началом термообработки в камере.

2.14. Открывание торцевых и продольных бортов рекомендуется выполнять на постах механизированной распалубки с помощью соответствующего оборудования для сокращения времени этой операции до 2 мин.

2.15. Отпуск натяжения на горячий бетон путем обрезки стержней

рекомендуется выполнять одновременно на обоих торцах в определенной последовательности: сначала производят обрезку стержней нижнего ряда, затем стержней верхнего ряда в следующем порядке – крайние средние и, наконец, центральные стержни каждого ряда.

2.16. При установке стержней в упоры силовой формы нельзя допускать завышенного, по сравнению с проектным, положения верхних стержней, вызывающего уменьшение величины защитного слоя бетона.

2.17. При температурных перепадах при охлаждении более  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$  рекомендуется применять усовершенствованные формы. Возможные варианты усовершенствования форм даны в разделе 3.

2.18. Предотвращение трещин регистрируют при операционном и приемосдаточном контроле плит.

### 3. ОСОБЕННОСТИ СУЩЕСТВУЮЩИХ СИЛОВЫХ ФОРМ И КАМЕР, ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ

3.1. При температурном перепаде  $25\text{--}50\text{ }^{\circ}\text{C}$  и ранней передаче обжатия на горячий бетон за счет выполнения условия  $V_{\text{макс}} \leq V_{\text{доп}}$  в соответствии с требованиями табл.2 можно применять существующие силовые формы.

3.2. Форма стальная включает: силовой поддон закрытого профиля (с нижней обшивкой), упоры, приваренные к каркасу поддона и откидные боковые и торцевые борта (рис.5).

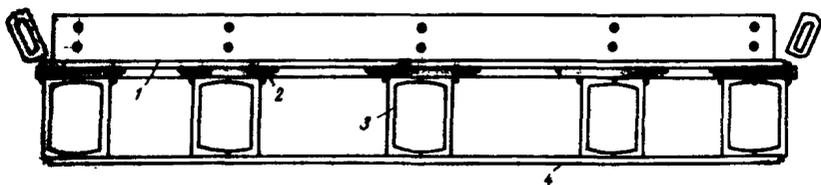


Рис.5. Поперечное сечение формы с плитой

1 – рифленый лист; 2 – продольная полоса;  
3 – продольная балка каркаса; 4 – нижняя обшивка

3.3. Каркас поддона из коробчатых балок выполнен из швеллеров № 24. Сверху к коробчатым балкам приварены продольные полосы из листа, а к последнему - рифленый лист, образующий рабочую поверхность поддона.

3.4. Торцевые фаскообразователи и образователи нижней части выемок для стыковых скоб (вкладыши) приварены к силовому поддону и выступают над рабочей поверхностью поддона формы (рис.6,7).

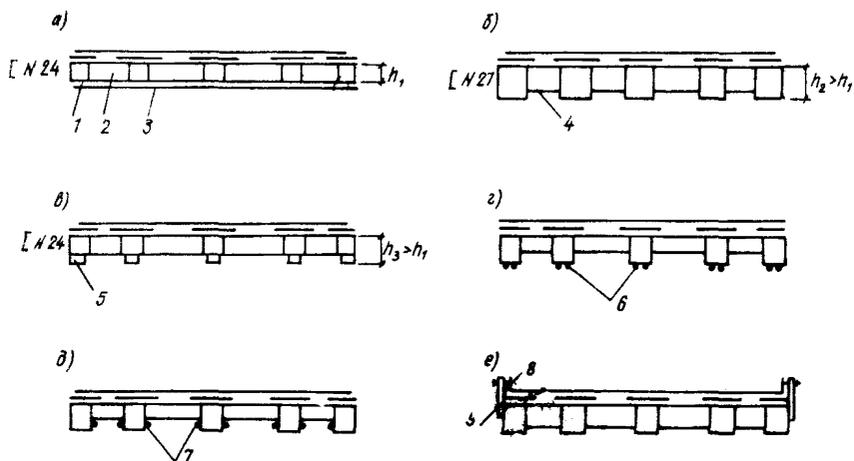


Рис.6. Поперечные сечения форм

а - существующая форма; б - усовершенствованная форма без нижней обшивки с раскосной решеткой, повышенной высоты; в - модернизированная форма; г - с усилением преднапряженными стержнями; д - с усилением инварными стержнями; е - с упругими продольными бортами

1 - продольная балка; 2 - поперечная балка; 3 - нижняя обшивка; 4 - раскос; 5 - элемент усиления; 6,7 - соответственно, стержни преднапряженные или инварные; 8 - упругий борт; 9 - кромштейн.

Примечание. Продольные откидные борта условно не показаны

3.5. Торцевые борта с приваренными к ним образователями верхней части выемок для стыковых скоб - откидные

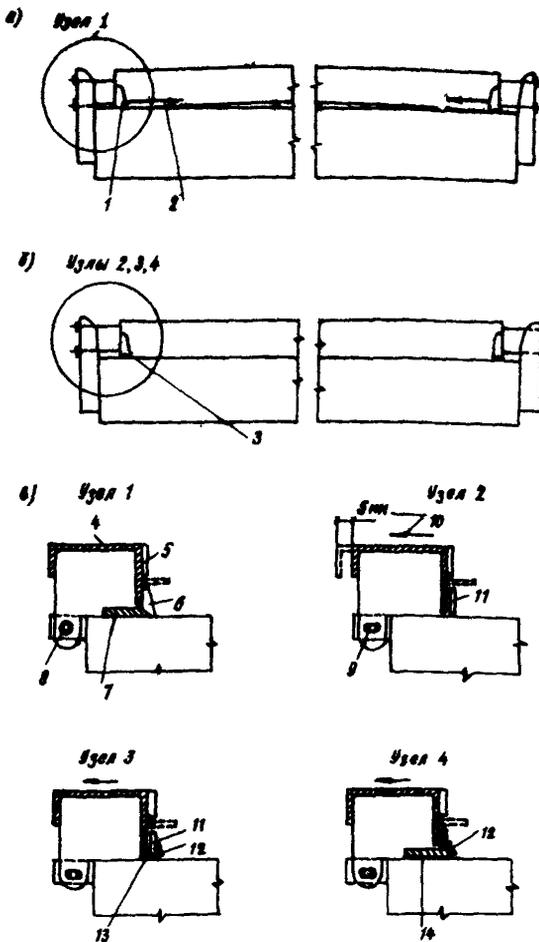


Рис. 7. Продольное сечения формы (а) существующей с заземлением плиты, (б) усовершенствованной без заземления и (в) приторцовые узлы

Узел 1 - с откидным торцевым бортом; узел 2 - то же, с заданным отодвиганием борта; узел 3 - то же, с фаскообразователем; узел 4 - то же, с отодвижным фаскообразователем

1 - выступающие приваренные детали поддона; 2 - продольное усилие внецентренного сжатия; 3 - детали, перемещаемые вместе с плитой при тепловой обработке и охлаждении; 4 - борт откидной; 5 - образователь верхней части торцевой выемки; 6 - то же, нижней; 7 - фаскообразователь; 8 - отверстие круглое; 9 - отверстие овальное; 10 - величина и направление отодвигания; 11 - образователь выемки "плавающий"; 12 - нагельник; 13 - фаскообразователь; 14 - то же, отодвижной накладной с приваренным образователем нижней части выемки

3.6. Боковые борта с приваренным к ним образователями верхней части выемок для монтажно-стыковых скоб - откидные. Образователи нижней части выемок - "плавающие" и выполнены в виде податливого контура их гнущего листа  $\delta = 6$  мм.

3.7. Явные пропарочные камеры двухпакетные (или двухштабельные) без промежуточной стенки между пакетами (штабелями).

3.8. Двухпакетные камеры оборудованы пакетообразователями с автоматическими стойками. В двухштабельной камере штабель формируется за счет подкладок.

3.9. Форму с плитой устанавливают в пакет с опиранием в четырех точках (на боковых сторонах поддона) на опоры пакетообразователя. В двухштабельной камере формы с плитами устанавливают в штабель с опиранием в четырех точках на промежуточные деревянные подкладки.

3.10. Открывание бортов немеханизировано.

3.11. В течение одного цикла оборота каждая форма в процессе транспортировки поворачивается (в плане) на  $90^{\circ}$  четыре раза (в точках поворота).

3.12. Строповка форм и крышек двухпакетных камер производится различными грузозахватными устройствами (автоматическим захватом и стропами) с их сменой в процессе изготовления на специальном посту.

3.13. При действии температурного перепада при охлаждении до  $50^{\circ}\text{C}$ , при невозможности сокращения длительности совместного охлаждения плиты и формы и осуществления ранней передачи обжаривания на горячий бетон, рекомендуется применять формы с усовершенствованным конструктивным решением (рис. 6-8).

3.14. В усовершенствованных формах рекомендуется:

устранить силовое взаимодействие плиты и формы при обеспечении свободного деформирования плиты относительно формы, за счет замены выступающих приваренных деталей поддона и продольных бортов (образователей нижней части торцевых выемок, торцевых фаскообразователей и образователей верхней части боковых выемок) и неподвижных торцевых бортов на усовершенствованные узлы, а также за счет исключения нижней обшивки;

усилить каркас поддона раскосной решеткой;

применять поддоны с максимально повышенным центром тяжести поперечного сечения и, следовательно, минимальным эксцентриситетом приложения этих усилий;

применить трехточечную схему опирания формы на опоры пакетообразователя.

3.15. При проектировании усовершенствованных форм для продольных балок каркаса поддона может быть применен швеллер № 27.

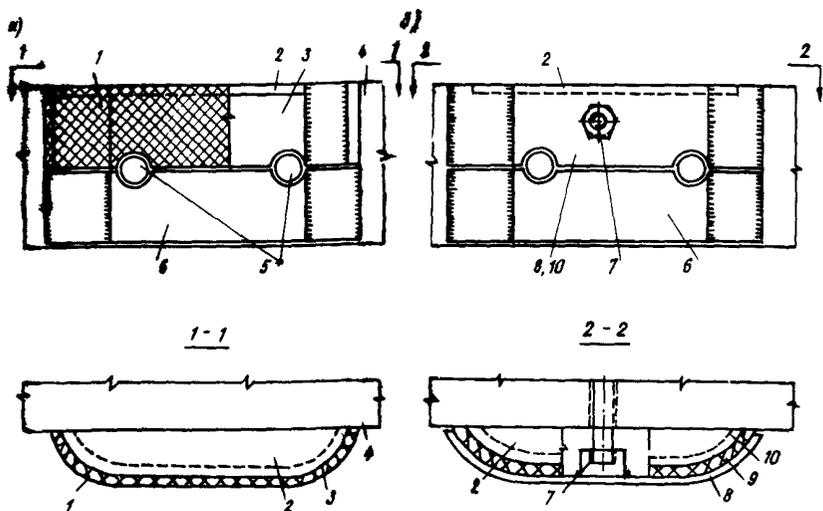


Рис.8. Усовершенствованные узлы образателей выемки для монтажно-стыковой скобы

а - с упруго-податливой прокладкой; б - с податливым контуром из листа

1 - прокладка между листом 2 и жестким контуром 3 (из листа толщиной 6 мм), приваренным к продольному борту 4; 5 - арматурная скоба; 6 - образатель нижней части выемки "плавающий", прижатый сверху; 7 - устройство для закрепления внешнего контура 8 к борту при формировании; 9 - резиновая прокладка между внешним 8 и внутренним 10 контурами

Примечание. Скоба 5 в сечениях 1-1 и 2-2 условно не показана

3.16. При модернизации конструкции существующих форм продольные балки должны быть усилены, например, приваркой швеллера снизу.

3.17. Рекомендуется применить упругие борты из листа  $\delta = 4$  мм с упором каждого борта в середине его длины и по краям, на три кронштейна, располагаемых с шагом 2,8-2,9 м.

3.18. При модернизации существующих (реконструируемых) форм продольные балки из швеллера № 24 рекомендуется усиливать:

преднапряженными арматурными стержнями по а.с. № 935299;  
инварными стержнями по а.с. № 903116.

3.19. Образователь нижней части торцевых выемок следует выполнять "плавающим".

3.20. Торцевой борт - поворотнo-отодвижным.

3.21. Торцевой фаскообразователь следует или ликвидировать, или включить в состав поворотнo-отодвижного борта, или выполнить накладным повышенной (до 20-25 мм) высоты. При этом он должен быть прижат торцевым бортом (сверху) и ограничиваться им от случайного продольного смещения к торцу формы.

3.22. Образователи нижних частей торцевых выемок рекомендуется включить в состав накладного фаскообразователя.

3.23. Для устранения вытекания цементно-песчаного раствора через горизонтальные щели между торцевым бортом и рабочей поверхностью поддона рекомендуется перекрывать клейкой лентой.

3.24. Узел продольного борта, образующий выемку в боковой грани плиты для монтажно-стыковой скобы должен быть усовершенствован.

3.25. К образователю верхней части выемки со стороны, обращенной к плите, должна быть приклеена упругоподатливая прокладка (например, резиновая).

3.26. Рекомендуется применять упруго-податливый контур из листа  $\delta = 6$  мм с временным креплением к продольному борту при формовании.

3.27. Тяги замков должны точно обеспечивать проектные размеры плит при формовании и затем упругую сдвижку торцевого борта вместе с плитой при охлаждении - в формах с узлами 2 и 3 (см.рис.7).

3.28. Однопакетная камера должна быть оборудована образователем пакета с четырехточечной схемой опирания для существующих форм и с трехточечной схемой опирания - для усовершенствованных форм.

3.29. При проектировании форм следует учитывать требования ГОСТ 25781-83 "Формы стальные для изготовления железобетонных изделий. Общие технические условия".

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ АЭРОДРОМНЫХ ПЛИТ

1. Плиты изготовляют по агрегатно-поточной технологии в силовых формах, перемещаемых краном и располагаемых при термообработке внутри ямных пропарочных камер.

2. Предварительное напряжение плиты производят электротермическим способом. Концы напрягаемых арматурных стержней закрепляют на двух уровнях в упорах формы при помощи временных анкеров (опрессованных шайб). Бетонные смеси применяют с осадкой конуса I-I,5 см.

3. Лицевая (рабочая) поверхность плиты, имеющая рифление, обращена книзу и образуется в контакте с рабочей рифленой поверхностью поддона формы.

4. Торцевые грани плиты с фасками, выходящими на лицевую поверхность, и выемки с выступающими из плиты стыковыми скобами образуются в контакте с торцевыми бортами, фаскообразователями и образователями нижней и верхней части выемок.

5. Боковые грани плиты с выемками и выступающими из них монтажно-стыковыми скобами образуются в контакте с боковыми бортами и образователями нижней и верхней части выемок.

6. При двухсменной работе полигона в начале смены одновременно открывают половину камер, которые в конце смены также одновременно закрывают.

7. После распалубки плиту на контователе переворачивают лицевой поверхностью кверху.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие .....	3
I. Общие положения .....	4
2. Мероприятия по предотвращению технологических трещин ....	5
3. Особенности силовых форм и камер, предложения по их со- вершенствованию .....	12
Приложение. Технология изготовления аэродромных плит .....	18

НИИЖЕ Госстроя СССР

Рекомендации по предотвращению технологических трещин  
в бетоне аэродромных плит типа ПАГ

Отдел научно-технической информации  
109389, Москва, 2-я Институтская ул., д.6

Редактор В.М.Рогинская

---

Л -114579            Подп.к печати 28.11.85            Заказ № 1571  
Формат 60x84/16 Уч.-изд.л. I, I. Усл.кр.-отт. I, I Ротапринт  
Т - 325            Цена 16 коп.

---

Типография ПЭМ ВНИИС Госстроя СССР  
121471, Москва, Можайское шоссе, д.25