МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УДК

Группа

Согласовано:

ЗАМ. НАЧАЛЬНИКА В/О "Союзгазпромстрой"

_____ Н.И.ПЕТРЕНКО

"27" 10 1977г.

Утверждаю:

НАЧАЛЬНИК ГЛАВНЕФТЕГАЗПРОМСТРОЙМАТЕРИАЛОВ

_____ П.И.КУЗИН

"24" ноября 1977г.

ПАНЕЛИ ПОКРЫТИЯ ДВУХСЛОЙНЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ БЕЗ МЯГКОГО ВОДОИЗОЛЯЦИОННОГО КОВРА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ (типа ПЩДС)

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ - 102-152-77

На опытные партии

Срок введения 01.01.78

на срок до 01.01.79

ЗАМ. ДИРЕКТОРА ВНИИСТ

_____ В.И.ПРОКОФЬЕВ

"16" _____ 1977г.

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ЭКБ ПО ЖЕЛЕЗОБЕТОНУ

_____ А.Б.РУБИНШТЕЙН

"16" августа 1977г.

НАЧАЛЬНИК ГОСИНСПЕКЦИИ ПО КАЧЕСТВУ СТРОИТЕЛЬСТВА

_____ С.А.ГОРШКОВ

"19" _____ 1977г.

ГЛАВНЫЙ КОНСТРУКТОР ПРОЕКТА

_____ А.П.ОВСЯНИН

"28" июля 1977г.

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР СЕРПУХОВСКОГО КСК

Согласовано письмо N 04/1934 от 19/12-77г. В.И.ШЕЛУДЬКО 1977г.

ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛОМ ЭСК-1

_____ А.К.ГАЙЛИС

"29" июля 1977г.

РУКОВОДИТЕЛЬ ТЕМЫ

_____ У.А.ОЛЬМАН

"29" июля 1977г.

1977

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

gost.e-ecolog.ru

Настоящие технические условия распространяются на опытные партии панелей покрытия двухслойные металлические (типа ПЩДС), без мягкого водоизоляционного ковра для производственных зданий (в дальнейшем - "панели") об"ектов нефтяной и газовой промышленности.

Проект панелей и технология их заводского изготовления разработаны ЭКБ по железобетону совместно с ВНИИСТом.

Панели являются трудносгораемыми конструкциями и могут применяться в зданиях II степени огнестойкости, строящихся в I-IУ районах снеговых нагрузок (по СНиП П-6-74) и температурой наружного воздуха до минус 55°С (СНиП П-А.6-72) в климатических зонах сухой и нормальной влажности (СНиП П-А.7-71).

Панели предназначены для устройства кровель с уклоном I : 9 ÷ I : 11 и относительной влажностью помещений до 60% и состоят из одного стального оцинкованного гофрированного профиля с полимерным покрытием и утеплителя из пенопласта ПСФ-ВНИИСТ.

Расположенный с наружной стороны гофрированный профиль является несущим элементом конструкции и служит одновременно водоизоляционным слоем.

Обозначение панелей состоит из буквенного и цифрового выражений. Буквенное выражение указывает на конструктивное решение, числовые выражения указывают: первое число - длину ската кровли здания, перекрываемого панелями в метрах, а второе число - высоту гофра стального гофрированного профиля в сантиметрах.

Индекс после цифр указывает на исполнение: "Д" - панель доборная, "О" - панель с отверстием, отсутствие индекса указывает на то, что панель рядовая (основной тип).

Например:

ПЩДС-9,0 - 8 - Д - панель покрытия двухслойная стальная (для ската покрытия) длиной 9,0 м, с высотой гофра 8 см, доборная.

Номенклатура панелей и их обозначение приведены в приложении I.

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Констр.				
Пров.				
Н.контр.				
Утв.				

ТУ 102-152-77

Панели покрытия двухслойные металлические без мягкого водоизоляционного ковра для производственных зданий (типа ПЩДС). Технические условия

Лит.	Лист	Листов
	2	33

1-55

I. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

I.I. Панели покрытия двухслойные металлические (типа ПЩДС) без мягкого водоизоляционного ковра для производственных зданий должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и проекту рабочих чертежей № 3I6I.

I.2. Требования к исходным материалам.

I.2.I. Все применяемые при изготовлении панелей материалы должны отвечать требованиям соответствующих стандартов и ТУ.

Качество материалов должно подтверждаться сертификатами или паспортами предприятия-поставщика, а при их отсутствии - данными приемочных лабораторных испытаний.

Перечень материалов, применяемых при изготовлении панелей, и нормативных документов на них, приведен в приложении 2.

I.2.2. Гофрированный профиль марки 80-674-I,0 с полимерным покрытием должен отвечать требованиям ТУ 67-99-75.
Материал профиля - сталь тонколистовая с полимерным покрытием - - должен отвечать требованиям ТУ 67-85-75.

Двустороннее полимерное покрытие профилей осуществляется "наружным пластизолем" марки ПЛ-ХВ-I22 по ТУ6-I0-II-32-I3-76.

Примечание: В качестве облицовки допускается применение стального оцинкованного гофрированного профиля без полимерного покрытия марки Н80-674-I.0. по ТУ67-54-74.

I.2.3. Утеплитель - жесткий пенопласт марки ПОФ-ВНИИСТ, получаемый методом смешения вспученного полистирола и трехкомпонентной реакционно-активной смеси полимерного вяжущего, должен изготавливаться с панелью в едином технологическом процессе.

Технические требования к теплоизоляционному материалу ПОФ-ВНИИСТ разработаны ВНИИСТом (письмо № 3549-ЛСМ от I6.06.I977г.) и приведены в табл. I.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

Табл. I

№№ пп	Физико-механические показатели	Ед. измер.	Величина
I.	Внешний вид – гладкий, без трещин и с равномерным распределением гранул пенополистирола по всей площади и об"ему утеплителя панели		
2.	Средняя плотность (об"емная масса) не более	кг/м^3	I00
3.	Предел прочности при сжатии не менее	кг/см^2	I,5-2,0
4.	Предел прочности при изгибе не менее	кг/см^2	I,0-I,5
5.	Водопоглощение за 24 часа не более	% по об"ему	3,0
6.	Гигроскопичность за 24 часа при относительной влажности 98 ± 2 не более	% по об"ему	0,4
7.	Коэффициент теплопроводности не более	ккал/м час^{0}С	0,042
8.	Линейная технологическая усадка не более	%	0,I
9.	Кислотное число не более	мг КОН/Г	30
I0.	Группа возгораемости		трудносгораемая или трудновоспламеняемая

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 102-152-77

Лист 4

I.2.4. Материалы, применяемые при изготовлении утеплителя ПСФ-ВНИИСТ, должны соответствовать требованиям:

- фенолформальдегидная смола резольного типа марки ФРВ-IA; ТУ-6-05-II04-75;
- вспенивающе- отверждающий агент марки "ВАГ-3" ТУ-6-05-III6-74,
- фуриловый спирт ОСТ 59-I27-73;
- гранулированный полистирол ОСТ 6-05-202-73.

I.3. Требования к панелям

I.3.I. Отклонения размеров панелей от указанных в рабочих чертежах не должны превышать указанных в таблице 2.

Табл. 2

Длина панели	Разность диагоналей	Допускаемые отклонения в мм по		
		длине	ширине	толщине
До 6800 мм	не более 8 мм	± 4	± 2	± I
Свыше 6800 мм	не более 8 мм	± 8	± 2	± I

- допускаемая косина на ширину торцов панелей ± 3,0 мм
- по размерам поперечных ребер ± 2 мм (*по толщине ± 0,5 мм*);
- по расположению поперечных ребер ± 25 мм (вдоль панели);
- по расположению под"емных петель ± I0 мм (вдоль панели);
- по привязке карнизного нащельника + 5 мм
  - I мм.

I.3.2. Неплоскостность панелей, характеризуемая величиной наибольшего отклонения угла панели от плоскости, проходящей через три других угла, не должна превышать для ШПДС 9,0-8;I0мм, ШПДС 7,5-8;8 мм и ШПДС 6,0-8;6 мм.

I.3.3. Ребровая кривизна панелей должна быть в пределах поля допуска на ширину.

I.3.4. Допускаемое отклонение по массе панелей не должно превышать ± 3% от проектной массы.

I.3.5. В панелях не допускаются:

- нарушений слоя полимерных покрытий на облицовке (допускаются следы от роликов, отдельные риски и царапины механического происхождения и потертости глубиной не более I/2 толщины полимерного покрытия);

- смятие боковых кромок стальных гофрированных профилей;

- заусенцы на кромках стальных гофрированных профилей;

- повреждения (вмятины, вырывы) утеплителя по нижней плоскости, боковым и торцевым граням глубиной более 5 мм и площадью более I0 $см^2$;

- трещины и отслоения от облицовки утеплителя;

I.3.6. Все применяемые при изготовлении панелей крепежные изделия должны отвечать требованиям соответствующих стандартов и ТУ, указанных в приложении 2.

I.3.7. Сборку панелей следует производить на специальных сборочных стендах.

I.3.8. Диаметр отверстия для комбинированных заклепок должен быть не более 4,5 мм

I.3.9. Для изготовления нащельников панелей следует применять профилированные профили с полимерным покрытием марки 60-768-0,8 по ТУ 67-99-75. Материал профиля - сталь тонколистовая с полимерным покрытием по ТУ 67-85-75. Двустороннее полимерное покрытие профилей осуществляется "наружным пластизолем" марки ПЛ-ХВ-I22 по ТУ6-I0-II-32-I8-76.

I.3.I0. Монтажные планки для под"ема и перемещения панелей следует изготовлять из полосовой стали сечением 60xI0 мм марки ВСт3сп5 по ГОСТ 380-7I*.

I.3.II. Винты и болты должны быть плотно затянуты. Соединения со срезанной резьбой не допускаются.

Инв. № подл. 15 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

I.3.I2. Для уплотнения соединений и предохранения полимерного покрытия от механического повреждения при установке винтов должны применяться шайбы по ТУ 67-73-75.

I.3.I3. Все крепежные детали и монтажные планки должны иметь антикоррозионное цинковое или кадмиевое покрытие толщиной 30 мкм (при гальваническом нанесении в заплечиках головок болтов и винтов допускается уменьшение цинкового (кадмиевого) покрытия до толщины не менее 20 мкм).

I.3.I4. Поперечные ребра защищаются от коррозии системой лакокрасоных покрытий, состоящей из грунта ВЛ-02 или ВЛ-08 по ГОСТ I2707-67 и двух слоев эмали ХВ-I24 (ХВ-I25) по ГОСТ I0I44-74 или ПФII5 по ГОСТ 6465-76.

2. Маркировка

2.I. На впадине гофрированного профиля каждой панели на расстоянии I00 мм от края на бескарнизной стороне должны наноситься несмываемой краской (отличной от цвета панели) при помощи трафарета маркировочные знаки:

а) товарный знак предприятия - изготовителя или его краткое наименование;

б) марка панели;
в) дата изготовления панели;
г) штамп ОТК;
д) масса панели в килограммах.

3. Правила приемки и методы контроля

3.I. Панели должны быть приняты отделом технического контроля предприятия - изготовителя.

3.2. Приемка и поставка панелей должна производиться партиями. Партия состоит из панелей одного типоразмера, изготовленных по одному и тому же технологическому режиму из материалов одного вида и качества, но не более 200 шт.

3.3. Для контрольной проверки размеров, внешнего вида, массы и качества применяемых материалов выборочно от каждой партии отбирают пять панелей одной марки. Отбор панелей производится не ранее чем через трое суток после их изготовления

3.4. Внешний вид проверяют путем осмотра и сравнения с требованиями настоящих ТУ и эталоном.

3.5. Размеры панелей проверяют с точностью до I,0 мм металлическими измерительными инструментами.

Для проверки линейных размеров изделий применяют измерительные металлические линейки по ГОСТ 427-57, измерительные металлические рулетки второго класса типа РС по ГОСТ 7502-69, штангенциркули по ГОСТ I66-63, а также специальные металлические калибры и скобы, прошедшие поверку в установленном порядке.

3.6. Неплоскостность панелей определяют по методике ГОСТ I3015-75.

3.7. Масса панелей определяется путем взвешивания динамометром общего назначения по ГОСТ I3837-69*.

3.8. Степень затяжки винтов и болтов контролируется *выборочно (не менее I0 шт в панели)* вручную, с помощью отвертки и ключей. При этом болты и винты должны быть завернуты до отказа и не должны проворачиваться.

3.9. Контроль толщины лакокрасочных покрытий производится толщиномером марки ВТ-30Н, толщину цинкового покрытия проверяют магнитным методом по ГОСТ I6875-7I.

3.I0. Для проверки физико-механических показателей утеплителя из двух панелей одной марки, отобранных из партии, удовлетворяющих требованиям, указанным в п.п.I.3.3-I.3.8 настоящих ТУ, отбирают образцы пенопласта.

Методика определения физико-механических показателей дана в приложении 2.

Примечание. Допускается определять физико-механические показатели на образцах, изготовленных из материала той же марки, что и панели, по одному и тому же технологическому режиму.

Формование таких образцов должно проводиться одновременно с формованием панели.

3.II. Перед началом серийного производства панелей марок ШДС 6,0-8, ШДС 7,5-8 и ШДС 9,0-8, а также при

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

изменении применяемых материалов, или технологии производства панелей, проводятся их контрольные прочностные испытания.

Испытаниям подлежат не менее двух панелей вышеуказанных марок, отобранных из каждой партии, отвечающих требованиям п.п.I.3.3-I.3.8 настоящих технических условий и имеющие физико-механические показатели утеплителя, соответствующие указанным в таблице I.

В дальнейшем прочностным испытаниям подвергается одна из I000 шт. панелей последовательно изготовленных по единой технологии и из материалов одинакового качества.

Методика прочностных испытаний панелей приведена в приложении 3.

3.I2. Проведение прочностных испытаний и других видов контроля не освобождает завод-изготовитель от пооперационного контроля.

3.I3. Если при испытаниях по п.п.3.I0 и 3.II физико-механические показатели утеплителя, указанные в табл.2 и требования по прочности и жесткости панелей, указанные в п.п.3.3 и 3.4 приложения 3 настоящих ТУ окажутся не соответствующими установленным, то следует проводить вторичный отбор и испытания удвоенного количества панелей той же партии.

3.I4. Если хотя бы одна панель из вторично испытанных не будет соответствовать установленным показателям, то вся партия признается не соответствующей настоящим техническим условиям.

3.I5. Партия панелей считается принятой, если при проверке установлено соответствие всех параметров панелей требованиям настоящих технических условий.

3.I6. Потребитель имеет право проводить контрольную выборочную проверку соответствия панелей требованиям технических условий, применяя при этом методы испытания и контроля, приведенные в настоящих ТУ.

3.I7. Предел огнестойкости панелей устанавливают испытанием двух панелей одной партии два раза в год в соответствии с основными требованиями к производству испытаний строительных конструкций на огнестойкость по СНиП II-А.5-70.

4. Упаковка и поставка

4. I. Поставку панелей следует производить одновременно с комплектующими элементами крепления и элементами заделки стыков, согласно заказной спецификации.

4. 2. Поставка панелей производится пакетами. Пакетирование панелей должно осуществляться в соответствии с требованиями настоящих ТУ и рабочими чертежами.

Основные панели поставляются по пять штук в пакете, доборные панели - по десять штук (см. приложение 4).

4.3. Наружные габариты пакета не должны превышать:

по длине 9800 + 6550 мм;
по ширине I750 мм;
по высоте 1350 мм.

4.4. Упаковка комплектующих деталей производится в отдельной таре и поставляется с первыми партиями панелей на весь об"ект.

4.5. Для плотного прилегания всех смежных позиций пакета и панелей к подкладкам должны применяться стальные тяжи с гайками.

4.6. Стальные тяжи пакетов должны стягиваться гайками для обеспечения плотного прилегания всех смежных позиций пакета и панелей к подкладкам.

4,7. После сборки пакета резьба у тяжей должна быть забита таким образом, чтобы предотвратить самооткручивание гаек.

4,8. Металлические детали пакета должны изготавливаться из стали ВСт3сп5 по ГОСТ 380-71.

4.9. Деревянные детали пакета должны изготавливаться из пиломатериалов хвойных пород не ниже третьего сорта по ГОСТ 8486-66 и ГОСТ 2695-62.

4.10. К каждому пакету панелей крепится бирка со следующими данными:

- наименование предприятия - изготовителя
-тип и размеры панелей количество панелей в штуках и квадратных метрах;
- номер ТУ
- клеймо ОТК.

4.11. Каждая партия панелей должна сопровождаться паспортом установленной формы, в котором указывается:

а) наименование и адрес предприятия - изготовителя;

б) номер и дата составления паспорта;

в) наименования и марки панелей с указанием количества панелей каждой марки;

г) дата изготовления панелей;

д) вид и об"емная масса утеплителя;

е) обозначение настоящих ТУ;

ж) проектная масса панелей в килограммах.

4.12. Паспорт должен быть подписан начальником ОТК предприятия.

5. Транспортирование и хранение

5.1. Хранение панелей перед упаковкой в пакеты необходимо осуществоять в помещениях на ровной площадке в горизонтальном положении стопами,на деревянных прокладках. В стопе между панелями, в местах поперечных ребер,должны быть проложены деревянные бруски толщиной не менее 45 мм. В стопе по высоте могут укладываться до 7 панелей.

5.2. Складирование панелей следует производить только в пакетах, уложенных на ровных площадках не более двух ярусов по высоте в условиях, исключающих увлажнение панелей.

5.3. Перевозка панелей должна производиться только в пакетах в рабочем положении (см.приложение 4) с опиранием лежней на железнодорожную платформу, полувагон, автомашину с полуприцепом длиной 6 м и др.

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

5.4. Запрещается перевозить пакеты на автомобилях с одноосным прицепом.

5.5. Общие требования по перевозке грузов пакетами выполняются по ГОСТ 21929-76.

6. Гарантии поставщика

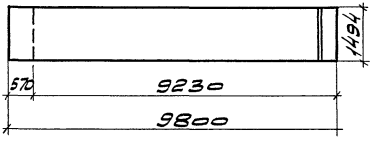
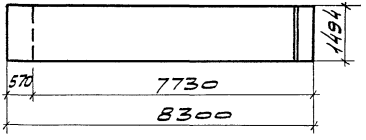
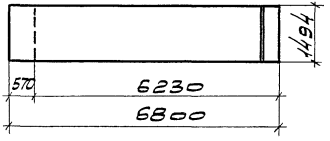
6.1. Предприятие - изготовитель гарантирует соответствие панелей требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящими техническими условиями, а также качественного выполнения строительно-монтажных работ.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
15				

Изм. Лист N докум. Подп. Дата

Номенклатура панелей

Приложение 1

NN п.п.	Марка	Эскиз и размеры в плане	Толщина панели, мм	Масса, кг	Величина нормативной снеговой нагрузки кгс/м²
1	2	3	4	5	6
1	ППДС9, 0-8		160	475	150
2	ППДС 7,5-8			405	
3	ППДС 6,0-8			330	

ТУ 102-152-77

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
15				

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№

Номенклатура панелей

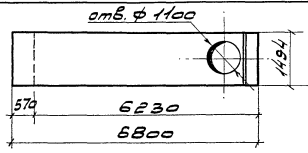
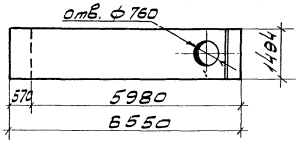
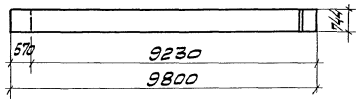
Продолжение приложения 1

№№ п.п.	Марка	Эскиз и размеры в плане	Толщина панели, мм.	Масса, кг.	Величина нормативной снеговой нагрузки кгс/м²
1	2	3	4	5	6
4	ППДС 5.8-8	1494; 570; 5980; 6550	160	340	q_1, q_2; l_1, l_2; q_1 = 150, q_2 = 525, l_1 = 550 мм, l_2 = 6000 мм
5	ППДС 9.0-8-0	Отв. Ф1100; 1494; 570; 9230; 9800		450	150
6	ППДС 7.9-8-0	Отв. Ф1100; 1494; 570; 7730; 8300		380	

ТУ 108.11.22-77

Изм. Лист N докум. Подп. Дата

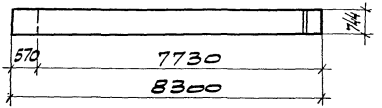
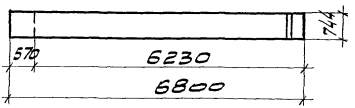
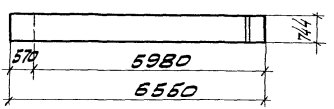
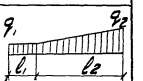
Номенклатура панелей. Продолжение приложения 1

NN п.п.	Марка	Эскиз и размеры в плане	Толщина панели, мм	Масса, кг	Величина нормативной снеговой нагрузки кгс/м2
1	2	3	4	5	6
7	ППДС 6,0-8-0		160	300	150
8	ППДС 5,8-8-0			310	 q_1 = 150 q_2 = 525 l_1 = 550мм l_2 = 6000мм.
9	ППДС 9,0-8-Д			230	150

ТК 402-152-77

Номенклатура панелей

Продолжение приложения 1

N N п.п.	Марка	Эскиз и размеры в плане	Толщина панели, мм	Масса, кг.	Величина нормативной снеговой нагрузки кгс/м²
1	2	3	4	5	6
10	ППДС 7,5-8-Д		160	195	150
11	ППДС 6,0-8-Д			160	
12	ППДС 5,8-8-Д			165	 $q_1 = 150$ $q_2 = 525$ $l_1 = 550$ мм $l_2 = 6000$ мм.

Приложение 2

Методика определения физико-механических показателей утеплителя ПОФ-ВНИИСТ.

I. Для определения об"емной массы (средней плотности) и влажности пенопласта из панели вышливают 3 образца куба с длиной ребра, равной толщине изделия, но не более 50 мм: один из середины и два на расстоянии 50 мм от края панели.

Образцы измеряют во всех направлениях с точностью до I мм и взвешивают каждый в отдельности с точностью до 0,0I г, а затем высушивают в сушильном шкафу при температуре 80°С до постоянной массы.

Влажность (W) в процентах вычисляют с точностью до 0,I% по формуле

$$W = \frac{m - m_1}{m_1} \cdot 100,$$

где m – масса образца до высушивания в г;

m_1 – масса образца, высушенного до постоянной массы в г.

Влажность вычисляют как среднее арифметическое результатов определений трех образцов.

Об"емную массу ($\gamma_{об}$) в кг/м³ вычисляют по формуле:

$$\gamma_{об} = \frac{m}{V(1+0{,}01W)}$$, где

m – масса образца в состоянии естественной влажности в кг;

V – об"ем образца в м³;

W – влажность образца, в %.

Об"емную массу пенопласта вычисляют как среднее арифметическое значение результатов трех определений.

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

2. Коэффициент теплопроводности изделий определяют по ГОСТ 7076-66. Образцы отбирают не ранее чем через 5 суток после их изготовления.

3. Прочность на сжатие при 10%-ной деформации определяют на образцах-кубах с длиной ребра, равной толщине изделия, но не более 50 мм, вышленных - один из середины и два на расстоянии 50 мм от края изделия.

Испытание проводят в условиях равномерного нагружения образца перпендикулярно плоскостям формования со скоростью, соответствующей скорости перемещения активного захвата машины: 10-20 мм/мин. Допускается ступенчатое нагружение образца на машине с помощью ручного привода. Нагружение при этом ведут при скорости перемещения активного захвата машины 3-5 мм/мин, позволяющей проводить систематические отсчеты нагрузки и деформации образца. Величину ступени нагружения принимают равной 10% от предполагаемой разрушающей нагрузки.

При достижении 10%-ной линейной деформации образца по шкале определяет нагрузку для расчета прочности испытываемого материала.

Показатель прочности на сжатие при 10%-ной линейной деформации ($\sigma_{сж}$) в кгс/см^2 вычисляют с точностью до 0,1 по формуле:

$$\sigma_{сж} = \frac{P}{S}$$; где

P - величина нагрузки при 10%-ной линейной деформации образца в кгс;

S - площадь поперечного сечения образца перед испытанием в см2.

Прочность на сжатие при 10%-ной линейной деформации вычисляют как среднее арифметическое значение результатов испытаний шести образцов.

4. Для определения предела прочности при изгибе из панели выпиливают по два образца размерами в плане 250х50 мм и толщиной, равной толщине изделия, из которого он вырезан.

один из середины и второй на расстоянии 50 мм от края изделия. Допускаются отклонения от параллельности противоположных граней не более I мм. Поверхность образца должна быть ровной, без трещин, отбитостей и других дефектов.

Замеряют толщину и ширину образца в средней части с точностью до I мм.

Для проведения испытаний может быть использована любая испытательная машина, позволяющая измерять величину разрушающей нагрузки с погрешностью, не превышающей I% от величины изгибающего усилия.

Образец укладывают на две опоры, имеющие в местах сопряжения закругления. Расстояние между осями опор должно быть 200 мм. Нагрузка на образец передается через валик диаметром I0 мм, устанавливаемый по ширине образца на равном расстоянии от опор. Направление приложения нагрузки должно совпадать с направлением вспенивания. Разрушающей нагрузкой (Р) считают нагрузку, при которой произошло разрушение образца.

Если образец при испытании прогнулся до I5 мм и при этом не разрушился, то за величину разрушающей нагрузки условно принимается нагрузка, при которой произошел изгиб образца.

Величину предела прочности образца при изгибе ($\sigma_{и}$) в кгс/см^2 вычисляют с точностью до 0,0I кгс/см^2 по формуле

$$\sigma_{и} = \frac{3Pl}{2bh^2}$$

где P – разрушающая нагрузка в кГс;

l – расстояние между осями опор в см;

b – ширина образца в см;

h – толщина образца в см.

Предел прочности при изгибе вычисляют как среднее арифметическое значение результатов четырех образцов.

5. Для определения гигроскопичности из середины панелей вышливают по три образца – куба с длиной ребра, равной толщине изделия, но не более 50 мм. Образца высушивают до постоянной масси, а затем взвешивают с точностью до 0,01 г. Затем образцы помещают на 24 часа в эксикатор с относительной влажностью воздуха 98 ± 2% (над водой) при температуре 20±3°С. Через 24 часа выдержки образцы взвешивают повторно с точностью до 0,01 г.

Гигроскопичность образца (W_c) в процентах по об"ему вычисляют по формуле:

$$W_c = \frac{m_2 - m_1}{V} \cdot 100,$$

где m_1 – масса образца, высушенного до постоянной массы, в г;

m_2 – масса образца после насыщения парами воды в г;

V – об"ем образца в $см^3$.

Гигроскопичность пенопласта вычисляют как среднее арифметическое результатов определений шести образцов

6. Для определения водопоглощения вышливают по три образца – куба с длиной ребра, равной толщине изделия, но не более 50 мм. Образцы высушивают до постоянной массы и погружают в воду, имеющую температуру 20±3°С, затем покрывают сеткой, на которую помещают пригруз из такого расчета, чтобы первые 3 г образца были погружены в воду до половины толщины, а в остальное время испытания были полностью погружены в воду.

Через 24 часа образцы вынимают из воды, удаляют с их поверхности влажной хлопчатобумажной тканью избыточную воду и немедленно взвешивают. Масса воды, вытекающей за чашку весов из пор образца во время взвешивания, включается в определяемую массу водонасыщенного образца.

Водопоглощение ($W_в$) в процентах по об"ему вычисляют с точностью до 0,1% по формуле

$$W_в = \frac{m_2 - m_1}{V} \cdot 100,$$

где m_1 – масса образца, высушенного до постоянной массы, в г.;

m_2 – масса образца после насыщений водой в г;

V – об"ем образца в $см^3$.

Водопоглощение пенопласта вычисляют как среднее арифметическое результатов определений шести образцов.

7. Для определения линейной технологической усадки из двух панелей сразу же после их изготовления вышливают три образца размером в плане 200х50 и толщиной, равной толщине изделия, но не более 50 мм. Образцы прокалывают вблизи торцов стальными иглами и штангенциркулем измеряют расстояние между ними. Затем образцы помещают на 24 ч в эксикаторы (над прокаленным хлористым кальцием или концентрированной серной кислотой). Через 24 ч вновь измеряют расстояние между иглами.

Линейную технологическую усадку (ρ) в процентах вычисляют с точностью до 0,01% по формуле

$$\rho = \frac{l_1 - l_2}{l_1} \cdot 100,$$

где l_1 – расстояние между иглами, замеренное сразу же после изготовления образца, в мм;

l_2 – расстояние между иглами образца после 24 ч, в мм

Линейную технологическую усадку вычисляют как среднее арифметическое значение результатов испытаний трех образцов.

8. Для определения кислотного числа из средней части панели после ее изготовления вырезают пробу и измельчают вручную до порошкообразного состояния. Испытание проводят при комнатной температуре.

На аналитических весах берут навеску порошка в количестве I±0,001 г, которую переносят в стеклянную плоскодонную колбу емкостью 250 мл и затем заливают 100 мл дистиллированной воды.

Содержание колбы тщательно перемешивают в течение 5 мин.; После чего с помощью пипетки отбирают три пробы по 20 мл, переносят их в стеклянные колбы емкостью 100 мм и титруют водный экстракт пенопласта в присутствии 2-3 капель фенолфталеина в качестве индикатора 0,05 м водным раствором едкого натра до появления устойчивой бледнорозовой окраски.

Кислотное число (К.4) рассчитывают по следующей формуле:

$$К.4 = \frac{А \cdot К \cdot 14}{Б}$$, где

А – количество 0,05 м едкого натра пошедшее на мл;

К – коэффициент 0,05 м раствора едкого натра;

Б – навеска образца, г;

14 – коэффициент пересчета.

За результат определения принимают среднее арифметическое значение из 3-х параллельных измерений.

9. Группу возгораемости утеплителя определяют по ГОСТ 17088-71.

Приложение № 3

МЕТОДИКА ПРОЧНОСТНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПАНЕЛЕЙ

I. Общие положения

I.I. Отбор панелей для контрольных прочностных испытаний монтажных и статических по прочности и жесткости производят в соответствии с требованиями п.п. 3.II. настоящих ТУ.

I.2. Перед началом испытаний производится проверка основных физико-механических показателей утеплителя, а также осмотр, взвешивание и обмеры геометрических размеров панелей с целью проверки их соответствия требованиям проекта и настоящих ТУ. Проверка основных физико-механических показателей утеплителя проводится в соответствии с методикой, указанной в приложении 3. Обмеры и взвешивание проводятся в соответствии с требованиями п.п. 3.4 ÷ 3.9. настоящих ТУ.

I.3. Панели, отобранные для испытаний, не должны иметь отклонений по физико-механическим показателям утеплителя, а также по геометрическим размерам, форме и массе, превышающих допустимые отклонения, указанные в табл. 2 и п.п. I.3.1. ÷ I.3.5. настоящих ТУ.

Результаты отбора панели для испытаний фиксируются в акте с приложением к нему данных об ее изготовлении (выписки из сертификатов на примененные материалы, геометрические размеры, основные физико-механические показатели утеплителя).

I.4. Испытания панелей должны проводиться в помещении (под навесом) при температуре воздуха не ниже + 5°С. Перед испытаниями панели должны находиться при положительной температуре не менее суток.

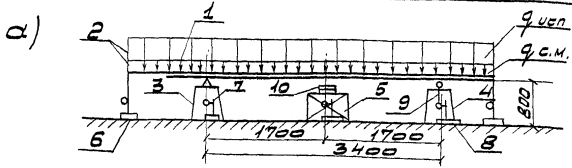
2. Методика проведения испытаний

2.I. Для испытания панель устанавливается в горизонтальной плоскости на опоры.

Разность отметок опор по высоте не должна превышать 2 мм.

Схемы установки панелей на испытания приведены на рис. I и 2.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата



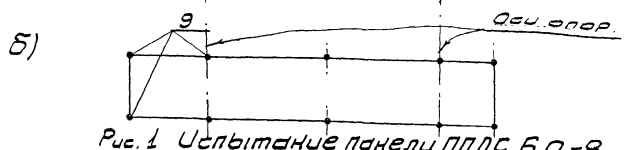
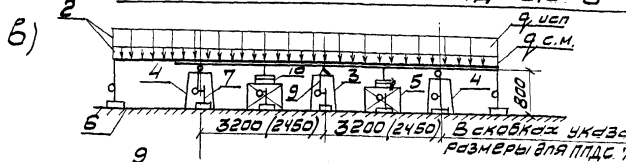


Рис. 1 Испытание панели ППДС 6,0-8



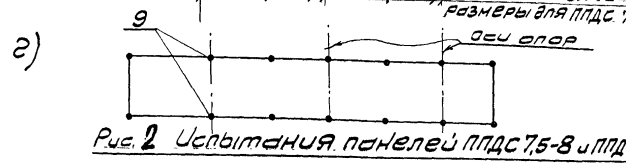


Рис. 2 Испытания панелей ППДС 7,5-8 и ППДС 9,0-8

а) и в) Схемы нагружения

б) и г) Схемы расположения прогибомеров;

1- Панель;

2- Испытательная нагрузка $q_{исп}$ и собственная масса $q_{с.м.}$ панели;

3- Неподвижная опора;

4- Подвижная опора;

5- Страховочная опора;

6- Жесткое основание (бетонный пол и т.д.);

7- прогибомер;

8- штатив;

9- точки крепления нитей прогибомеров к каркасу панели (нити крепятся к каркасу с помощью самонарезающих шурупов);

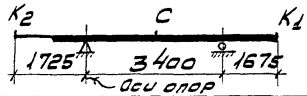
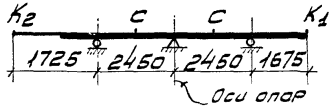
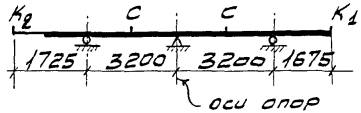
10- подкладки из досок $\delta = 25$.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 102-152-77	Лист 24

Таблица 3

Схемы испытаний панелей и предельные прогибы

Марка панели	Схема испытания панели	Предельные прогибы в мм		
		в пролете f_c	на консолях f_{K_1}	f_{K_2}
ППДС 6,0-8		4	1	2
ППДС 7,5-8		3	1	2
ППДС 9,0-8		3	1	2

— Подвижная опора (каток ф40)

— Неподвижная опора (L50×5)

При проведении статических испытаний для измерения вертикальных перемещений панелей, а также для учета осадок опор устанавливаются прогибомеры системы Аистова (цена деления 0,01 мм) или Максимова (цена деления 0,1 мм) в соответствии со схемами, приведенными на рис. 1и2.

2.2. Загружение равномерно распределенной нагрузкой производится штучными грузами массой до 20 кг. Размеры штучных грузов не должны превышать $\frac{1}{8}$ пролета. Грузы следует укладывать симметрично с вертикальными зазорами на всю высоту.

Примечание. Загружение панелей при проведении статических испытаний может также производиться равномерно распределенной нагрузкой, создаваемой пневматическими мешками.

2.3. При испытаниях принимается следующий порядок нагружения панелей:

а) При испытаниях панели и ее монтажных планок на прочность (монтажные испытания) производится пятикратный под"ем панели, загруженной равномерно распределенной монтажной нагрузкой

$$P^{м} = 0,5 \cdot q_{см} \text{ , где}$$

$q_{см}$ – нагрузка от собственной массы панели, определенная при взвешивании панели.

Под"ем панели осуществляется с помощью четырехветвевого стропа до отрыва панели от опор на высоту до 5 см, с выдержкой панели при каждом под"еме в течение 5 мин. При этом разница в длине ветвей стропа не должна превышать 30 мм, а угол между ветвями стропа и плоскостью панели должен быть не меньше 45^{0}.

б) При проверке жесткости производится нагружение панели нормативной нагрузкой

$$q^{н} = q^{н}_{см} + q^{н}_{с} = 30 + 150 = 180 \text{ кгс/м}^2 \qquad (1)$$

где $q^{н}_{см}$ – нормативная нагрузка от собственной массы панели.

При собственной массе панели отличающейся от нормативного значения $q^{н}_{см} = 30 кгс/м^2$, разница в нагрузках учитывается на следующих ступенях нагружения ;

$q^{н}_{с}$ – нагрузка, имитирующая снеговую нагрузку, прикладывается не менее пятью ступенями дополнительно к нормативной собственной массе панели.

Под нормативной нагрузкой панель выдерживается в течение не менее 15 минут.

в) При проверке прочности –

– производится не менее чем пятью ступенями дальнейшее нагружение панели до контрольной величины нагрузки, равной :

$$q^{к} = C \cdot q^{р} \quad (2),$$

где $q^{р}$ – расчетное значение нагрузки, равное

$$q^{р} = 1{,}1\, q^{н}_{см} + 1{,}6 \cdot q^{н}_{с} = 1{,}1 \cdot 30 + 1{,}6 \cdot 150 = 274 кгс/м^2$$

C – коэффициент, равный 1,6 .

Под контрольной нагрузкой панель выдерживается в течение не менее 15 минут до прекращения вертикальных перемещений панели.

2.4. Во время испытаний по п.п.2.3. "б" и 2.3. "в" перед и после приложения каждой ступени нагрузки, а также в конце выдержек панели под нагрузкой производится отсчет показаний по прогибомерам с записью результатов измерений в журнале испытаний. Продолжительность выдержек панели под нагрузкой на ступенях нагружения, кроме оговоренных в п.п. 2.3 "б" и 2.3. "в", обуславливается временем, необходимым для снятия отсчетов по прогибомерам и осмотра панели.

2.5. В процессе проведения испытаний ведутся тщательные наблюдения за состоянием ее конструктивных элементов.

Работа по испытанию панелей проводятся с соблюдением правил техники безопасности. Приведенных в разделе 4 настоящей методики.

3. Оценка качества панели по результатам испытаний.

3.1. Оценка качества панелей заводского изготовления должна производиться в соответствии с требованиями п.п. 3.3 ÷ .3.8 настоящих ТУ и указаниями, изложенными в данном разделе.

3.2. По окончании прочностных испытаний по результатам измерений вертикальных перемещений панели в середине пролета и на консолях (перемещения определяются как среднее арифметическое из показаний двух прогибомеров) строится график зависимости "нагрузка" - "прогиб", при этом должны быть учтены осадки опор. Прогиб панели от собственной масон определяется графически по экстраполяции зависимости "нагрузка-прогиб".

3.3. Оценка жесткости панели производится по величине прогиба панели после ее выдержки под нормативной нагрузкой (с учетом прогибов от собственной масон), определенного по графику "нагрузка - прогиб" (см. п. 3.2.)

Панель считается выдержавшей испытания по жесткости, если определенная по результатам испытаний величина прогиба будет не более чем на 10% превышать допустимые предельные прогибы, указанные в таблице 3.

При этом не должно происходить образование трещин в утеплителе.

3.4. Панель отвечает требованиям по прочности, если после испытаний ее по п.п. 2.3 "а" и 2.3. "в" в панели не будет достигнуто хотя бы одно из нижеследующих состояний, при котором панель можно считать разрушенной или непригодной для дальнейшей эксплуатации:

а) Потеря местной устойчивости в гофрированном профиле ;

б) выров монтажных планок;

в) образование трещин в утеплителе, нарушение сцепления с обшивкой или нарушение целостности утеплителя.

3.5. Панели признаются пригодными для эксплуатации, если испытываемые панели отвечают требованиям по жесткости и прочности, указанным в п.п.3.3 и 3.4 настоящего раздела.

Если испытанные панели не отвечают этим требованиям, то проводятся испытания удвоенного количества панелей той же партии. При повторной проверке хотя бы одна панель не будет отвечать требованиям по жесткости и прочности, указанным в п.п. 3.3. и 3.4. настоящего раздела, то данная партия панелей приемке не подлежит.

4. Техника безопасности

4.1. Испытания должны проводиться под руководством ответственного исполнителя, прошедшего предварительный инструктаж о технике проведения испытания и о мероприятиях, обеспечивающих необходимую безопасность.

4.2. В периоды, когда повышается нагрузка, создаваемая штучными грузами, а также во время выдерживания нагрузки, участники не должны находиться рядом с панелью. Участники испытаний могут находиться вблизи панели лишь тогда, когда нагрузка не изменяется:

а) при снятии отсчетов по приборам,

б) при осмотре состояния конструктивных элементов панели.

4.3. Площадка, на которой проводятся испытания панелей, должна иметь ограждение, а под панелью в пролете должны быть установлены страховочные опоры с подкладками из досок толщиной 25 мм, предупреждающими падение панели в момент разрушения.

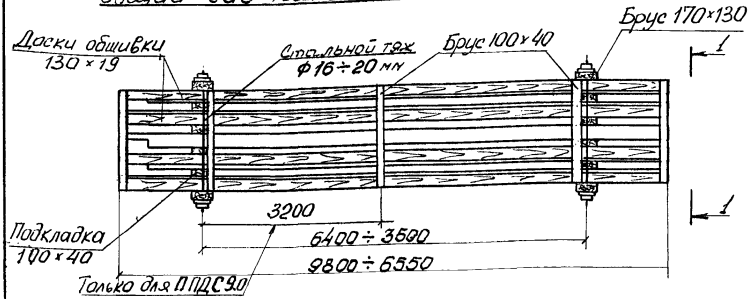
4.4. Нагружение панели штучными грузами должно производиться с инвентарных подмостей, при этом в процессе нагружения панели зазор между нижней обшивкой и деревянными подкладками на страховочных опорах не должен превышать 30 мм.

4.5. Все работы по монтажу и демонтажу панели должны выполняться такелажниками, прошедшими инструктаж по технике безопасности.

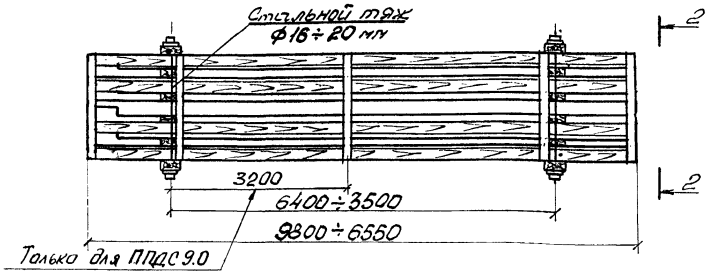
4.6. Запрещается находиться под панелью при ее осмотре и снятии показаний приборов.

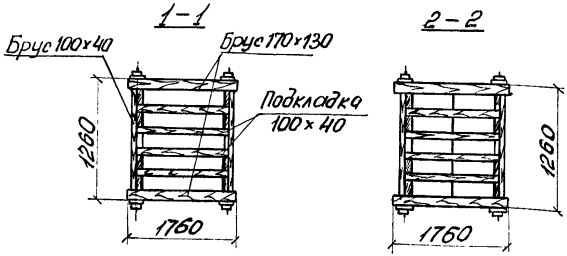
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Общий вид пакета основных панелей



Общий вид пакета доборных панелей





Примечание: Подкладки 100×40 ставить под поперечные ребра.

Приложение 5

Перечень ГОСТов и ТУ на материалы и изделия, применяемые при изготовлении панелей.

№№ пп	Наименование материалов и панелей	Номера ГОСТов и ТУ
I	2	3
1.	Гофрированные листовые профили с полимерными покрытиями 80-674-I,0	ТУ 67-~~84-74~~ 99-75 ТУ 67-85-75 ТУ I0-II-32-I3-76
2.	Фенолформальдегидная смола резольного типа марки ФРВ-IА	ТУ-6-05-II04-75
3.	Вспенивающе- отверждающий агент марки "ВАГ-3"	ТУ6-05-III6-74
4.	Фуриловый спирт	ОСТ 59-I27-73
5.	Полистирол	ОСТ 6-05-202-73
6.	Стеклохолст ВВ-Г или ВВ-К	ТУ-2I-23-44-73 или ТУ 2I-23-3-68
7.	Рубленное стекловолокно из стеклошгута	ГОСТ I7I39-7I
8.	Клей 88Н каучуковый однокомпонентный	ТУ 38-I05268-7I
9.	Краска водоэмульсионная марки ВА - 27	ГОСТ I92I4-73
I0.	Шайба Ш I из 50 х 4; l = 50	ГОСТ I03 - 76
II.	Шайба (для предохранения полимерного покрытия)	ТУ 67 - 73 - 75
I2.	Бризол δ = I,5	ГОСТ I7I76-7I
I3.	Сталь прокатная полосовая	ГОСТ I7I76 - 7I ТУ 34 - 583I - 7I*
I4.	Сталь оцинкованная ~~[illegible]~~	ГОСТ 8075 - 56* ~~ТУ 67 - 84 - 74~~

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 102 - 152 - 77	Лист 31

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

1	2	3
15.	Болт М 10 х 190.36.01	ГОСТ 7798 - 70
	гайка М10 36.01 шайба	ГОСТ 5915-70
16.	Винт самонарезающий	ТУ 67-72-75
17.	Заклепка комбинированная	ТУ 34-5814-70
18.	Пороизол ∅ 30 марки А	ГОСТ 19177-73
19.	Шайба 10.65 Г0 29	ГОСТ 6402 - 70
20.	Брусок 50 х 75	ГОСТ 8486 - 66
21.	Гвоздь К 2,5 х 50	ГОСТ 4028 - 63
22.	*Гофрированный профиль (нащельник) Н60-782-08*	*ТУ34-5831-71**

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата

ТУ 102-152-77

В составлении технических условий принимали участие:

от ЭКБ по железобетону

Заведующий отдела ОИС

 В.В.Зайпольд

" 27 " июня 1977г

Главный конструктор проекта

 Г.Г.Харитонов

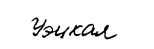
" 28 " VII 1977г

Руководитель бригады

 М.К.Белякова

" 28 " июля 1977г

Ст.инженер

 Л.Д.Уэцкая

" 27 " июля 1977г

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 102-152-77	Лист 33

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Группа
УДК

Согласовано
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР В.О.
"СОЮЗГАЗПРОМСТРОЙ"
. . . . . С.С.ЧЕРТОК.
"23" марта . . . . . 1979г.

Утверждаю
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ГЛАВНЕФТЕ
ГАЗПРОМСТРОЙМАТЕРИАЛЫ
. . . . . А.Г.НИКУЛЬЕВ.
"26" . . . . . 1979г.

ПАНЕЛИ ПОКРЫТИЯ ДВУХСЛОЙНЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ БЕЗ МЯГКОГО ВОДОИЗОЛЯЦИОННОГО КОВРА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ /типа ПДПС/

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ I02-I52-77

Изменение I

Срок введения 0I.04.1979г.
СРок действия 3I.03.I980г.

Согласовано
ЗАМ. ДИРЕКТОРА ВНИИСТ
. . . . . В.И.ПРОКОФЬЕВ
"13" . . . 03 . . . 1979г.

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ЗКБ ПО ЖЕЛЕЗОБЕТОНУ
. . . . . А.Б.РУБИНШТЕЙН
"15" . . . 03 . . . 1979г.

НАЧАЛЬНИК ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНСПЕКЦИИ ПО КАЧЕСТВУ СТРОИТЕЛЬСТВА
. . . . . С.А.ГОРШКОВ

ГЛАВНЫЙ КОНСТРУКТОР ПРОЕКТА
. . . . . А.П.ОВСЕПЯН
"13" марта 1979г.

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР НОВОСИБГЛАЗОВСКОГО КСК
. . . . . Г.К.МИХАЙЛИН
"13" марта 1979г.

РУКОВОДИТЕЛЬ СЛУЖБЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ
. . . . . У.А.ОЛЬМАН
12.03.1979г.

1979

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

Изменение I к ТУ I02-I52-77

I. Титульный лист. Установлен новый срок действия с 0I.04.I979г. на срок до 3I.03.I980г.

gost.e-ecolog.ru