

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ  
НЕФТЕЙНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УДК

Группа Ж33



Утверждаю :

начальник Технического управления

О.М. Иванцов

30 " декабря 1977 г.

ПОКРЫТИЯ УГЛЯЩАЮЩИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ  
МОНОЛИТНЫЕ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ  
типа ПМУ

Технические условия

ту 102-161-77

(на опытные партии)

Срок введения с 01.02.78  
на срок до 31.01.79

Директор ЭКБ по железобетону

Морозов Н.С. Морозов

"26" сентября 1977 г.

Зав. отделом ЭСК-1

Гольцов Н.Х. Гольцов

"30" августа 1977 г.

Зав. отделом ТЖК

Н.С. Еримов

"22 сен." Альман 1977 г.

Руководитель темы

Ульман - У.А. Ольман

"16" сентября 1977 г.

(Продолжение на следующем листе)

Инв. №	Пасп. и Запас.	Инв. №	Пасп. и Запас.
2	3		

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ  
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УДК

Группа №33

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер УКСа  
Мингазпрома

СМ. ЛИСТ 1. Б.Ф. Калмыков  
" " 1977г.

УТВЕРЖДАЮ :

Начальник Технического  
управления

СМ. ТИТУЛЬНЫЙ О.М. Иванов  
ЛИСТ 1. " 1977г.

ПОКРЫТИЯ УТЯЖЕЛЯЮЩИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ  
МОНОЛИТНЫЕ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ  
ТИПА ПЖУ

Технические условия

ТУ 102

(на опытные партии)

Срок введения с 01.02.1978  
на срок до 31.01.1979

Согласовано:

Начальник Главнефтегазпром-  
стройматериалы  
П.И. Кузин  
" 05 " 1978г.

Начальник Государственной  
инспекции по качеству  
строительства  
С.П. Горшков  
" 05 " 1978г.

Главный инженер треста  
" Мингазстрой"  
Л.В. Вальковский  
" 30 " 1977г.

Директор ЭКБ по  
железобетону

Н.С. Морозов  
" 16 " 1977г.

Зав.отделом ЭСК-1

Н.Х. Гольцов

" 16 " 1977г.

Зав.отделом ТЖК

Н.С. Ефимов

" 16 " 1977г.

Руководитель темы

У.А. Ольман

" 16 " 1977г.

Настоящие технические условия распространяются на опытные партии покрытий утяжеляющих железобетонных, монолитных (в дальнейшем по тексту: утяжеляющие покрытия), предназначенных для пригрузов магистральных трубопроводов, прокладываемых через болота и водные преграды.

Утяжеляющие покрытия представляют собой железобетонное покрытие магистральных трубопроводов в виде отдельных секций, отформованных в заводских условиях, согласно проекту ЭКБ по железобетону 883.

Утяжеляющие покрытия на трубах изготавливаются отдельными сериями, с техническими требованиями и параметрами и в количестве согласно проекту прокладки трубопровода и агрессивности среды преград, требующих утяжеленных труб.

Обозначение утяжеляющего покрытия состоит из буквенного выражения ПЖУ и трех групп цифр:

- буквенное выражение ПЖУ означает - покрытие железобетонное, утяжеляющее;
- первая группа цифр - диаметр трубы в дециметрах, на которую наложено утяжеление;
- вторая группа цифр - толщина железобетонного утяжеляющего покрытия в сантиметрах;
- третья группа цифр - средняя плотность (объемная масса) бетона утяжеляющего покрытия в кг/м<sup>3</sup> на кубический метр.

Пример обозначения:

ПЖУ-14-195-2,9 - труба утяжеленная диаметром 1420 мм, с толщиной железобетонного покрытия 19,5 см из бетона объемной массой 2,9 т/м<sup>3</sup>.

Трубы, отвечающие требованиям ГОСТ, до их обетонирования должны быть покрыты изоляцией, согласно требованиям проекта на трубопровод.

Уд. № подп. Подпись и дата  
Уд. № подп. Подпись и дата  
Уд. № подп. Подпись и дата

ИЗМ. лист № ДОКУМ.	Подпись	Дата
Разраб.		
Гровер.		
Н. кон.		
Утв.		

ТУ 102-161-77

Лит. Лист Листов

1 2 10

## I. Технические требования

I.1. Утяжеляющие покрытия должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, рабочему проекту ЭКБ по железобетону № 883 и проекту прокладки магистрального трубопровода через водные преграды или болота.

### I.2. Требования к материалам утяжеляющего покрытия.

I.2.1. В зависимости от требований проекта прокладки трубопровода через водные преграды, агрессивности среды и условий эксплуатации, утяжеляющие покрытия следует изготавливать из гидротехнического (ГОСТ 4795-68) бетона с объемной массой (средней плотностью) 2,4 и 2,9 т/м<sup>3</sup> с учетом требований СНиП II.28-73 "Задача строительных конструкций от коррозии и проекта прокладки трубопровода".

I.2.2. При прокладке трубопроводов через болота для утяжеляющих покрытий следует применять только гидротехнический бетон объемной массой (средней плотностью) 2,4 т/м<sup>3</sup> и 2,9 т/м<sup>3</sup>.

I.2.3. В качестве вяжущего для бетонов следует применять низкоалюминатные портландцементы с содержанием  $C_3A$  до 5% и  $C_3A + C_4AF$  до 22%.

Допускается применение пластичизированных среднеалюминатных цементов, портландцементов и непластичизированных цементов, цементов с дополнительным введением в бетонную смесь добавок СПЦ или СНВ + СДБ.

Портландцементы должны удовлетворять требованиям ГОСТ 4797-69 и ГОСТ 10178-62.

I.2.4. В качестве крупного заполнителя для бетонов следует применять дробленные окисленные кварциты, агломерационную руду или щебень из плотных изверженных пород (гранита, габбро-диорита и др.), отвечающий требованиям ГОСТ 4797-69.

I.2.5. В качестве мелкого заполнителя для бетонов следует применять кварцевый песок или песок, полученный дроблением плотных изверженных пород, отвечающий требованиям ГОСТ 4797-69.

I.2.6. Виды, классы и марки арматурных сталей должны соответствовать проекту и отвечать требованиям соответствующих стандартов.

Лист № 1 из 2	Лист № 2 из 2
Лист № 1 из 2	Лист № 2 из 2

Сварная арматура должна отвечать требованиям ГОСТ 10922-75.

1.3. Утяжеляющее покрытие, в зависимости от требований проекта на трубопровод, должна изготавляться из вибрированного гидротехнического бетона марки 300.

1.4. Марка по морозостойкости бетона утяжеляющих покрытий труб, проекладываемых через болота, должна составлять Mp3 300, а проекладываемых через водные преграды - согласно проекту на трубопровод.

1.5. Водонепроницаемость бетона утяжеляющих покрытий должна быть не ниже В-4.

1.6. Отпускная прочность бетона утяжеляющих покрытий в период года с устойчивыми отрицательными температурами должна быть не ниже 90% и в период года с устойчивыми положительными температурами не ниже 70% от проектной прочности бетона на сжатие.

Изготовитель должен гарантировать достижение бетоном проектной прочности в <sup>возрасте</sup> 28 суток, при условии твердения бетона в нормальных условиях.

1.7. Термовлажностную обработку труб с утяжеляющими покрытиями следует производить при температуре не выше 80<sup>0</sup>С, при этом длительность предварительного выдерживания до начала термовлажностной обработки должна быть не менее 3-6 часов (в зависимости от цементов и добавок в бетон), скорость подъема температуры среды должна составлять 15-20 град<sup>0</sup>/ч.

1.8. Форма и размеры утяжеляющего покрытия должны соответствовать проекту. Отклонения от проектных размеров не должны превышать величин в мм.

по толщине	$\pm 3$
по длине секции	$\pm 5$
по толщине защитного	
слоя бетона	$+ 5$
до арматуры	$- 0$

1.9. Бетонные поверхности утяжеляющего покрытия должны отвечать требованиям категории А7 по ГОСТ 13015 - 75, т.е. допускаются:

- раковины диаметром до 15 мм и глубиной до 5 мм

- местные нащельбы бетона высотой (глубиной) до 5 мм;
- околы бетона глубиной до 10 мм с длиной до 100 мм на 1,0 м ребра изделия.

1.I0. Обнажение арматуры не допускается.

1.II. Трещины в бетоне утяжеляющих покрытий не допускается, за исключением усадочных и других поверхностных технологических трещин шириной до 0,1 мм.

1.I2. Отклонение фактической массы утяжеляющих покрытий не должно превышать 7% от проектной.

1.I3. Металлические формы, применяемые для изготовления утяжеляющих покрытий, должны отвечать требованиям ГОСТ 18886-73.

## 2. Правила приемки

2.1. Утяжеляющие покрытия должны быть приняты техническим контролем завода - изготовителя.

2.2. Приемка утяжеляющих покрытий, равно как и их поставка, должна производиться партиями.

В состав партии включаются трубы с утяжеляющим покрытием одного вида и размера, последовательно изготовленные предприятием по одной технологии из материалов одного вида и качества, но не более 20 утяжеленных труб.

2.3. При приемке, в соответствии с методами, указанными в разделе 3 настоящих ТУ, проверяют:

- качество применяемых материалов и полуфабрикатов;
- прочность, морозостойкость и водонепроницаемость бетона;
- объемную массу бетона;
- размеры и внешний вид изделий;
- защитный слой бетона до арматуры;
- массу утяжеляющего покрытия.

2.4. Потребитель имеет право производить входной контроль качества утяжеляющих покрытий для труб, применяя для этого правила приемки, методы отбора образцов и контроля установленные настоящими ТУ.

## 3. Методы контроля

3.1. Для проверки внешнего вида, размеров, толщины защитного слоя бетона и раскрытия трещин от партии выборочно отбирают три изделия-образца, которые подвергают поштучному осмотру и обмеру.

Инд. № подл.	Падл. и дата
3	

Изм	Лист	№ докум	Падл.	Дата
5				

ТУ 102-161-77

Лист  
5

Соответствие внешнего вида и качества поверхностей изделий, наличие и качество антикоррозионной защиты проверяют путем осмотра и необходимых измерений.

Размеры раковин, околов бетона, напльвов (впадин) проверяют металлическими измерительными линейками с ценой деления 0,5 мм, или при помощи специальных калибров.

Ширину трещин измеряют при помощи отсчетного микроскопа типа МСБ-2 с ценой деления шкалы 0,05 мм или набора щупов по ГОСТ 882-64.

Если при проверке отобранных образцов окажется хотя бы одно изделие, не соответствующее требованиям настоящих ТУ, следует отобрать удвоенное количество образцов из той же партии утяжеляющих покрытий и провести их проверку; если при повторной проверке хотя бы одно изделие не будет удовлетворять требованиям настоящих ТУ по размерам и внешнему виду, то данная партия принимается поштучно.

3.2. Для контроля линейных размеров следует применять металлические измерительные инструменты:

- линейки металлические измерительные по ГОСТ 427-75 ;
- штангенциркули по ГОСТ 166-73
- штангентглубиномеры по ГОСТ 162-73
- рулетки измерительные металлические 2-го класса РЗ-5 и РЗ-10.

Допускается применять средства измерений, изготовленные предприятиями и проверенные метрологическими организациями в соответствии с требованиями ГОСТ 8.001-71.

3.3. Толщину защитного слоя бетона проверяют путем просвечивания ионизирующими излучениями по ГОСТ 17625-72 или другими неразрушающими методами, позволяющими определить положение арматуры с точностью  $\pm 1,0$  мм.

При отсутствии необходимых приборов допускается вырубка борозд и обнажение арматуры утяжеляющего покрытия с последующей заделкой борозд.

3.4. Сварная арматура испытывается по ГОСТ 10922-75.

3.5. Методы испытаний материалов, применяемых для приготовления бетонов, должны соответствовать требованиям действующих стандартов или ТУ на эти материалы (ГОСТ 310-76 ГОСТ 4798-69 и ГОСТ 8269-76).

Изм. №	Подп. №	Изм. №	Подп. №
2	3		

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

ТУ 102-161-77

Лист  
6

3.6. Прочность бетона следует определять в соответствии с требованиями ГОСТ 4300-50 и ГОСТ 10180-74, контроль и оценку проектной и отпускной прочностей на сжатие следует производить по ГОСТ 18105-72 или ГОСТ 21217-75.

3.7. Морозостойкость бетона следует определять в соответствии с требованиями ГОСТ 10060-76 при освоении производства и изменении вида применяемых для приготовления бетонов материалов, последующие периодические испытания следует проводить не реже одного раза в шесть месяцев.

3.8. Коэффициент фильтрации, для контроля марки бетона по водонепроницаемости, следует определять по ГОСТ 19426-74 при освоении производства изделий и изменении вида применяемых для приготовления бетонов материалов. Дальнейший текущий контроль коэффициента фильтрации следует проводить не реже одного раза в квартал.

3.9. Объемную массу бетона следует определять в соответствии с требованиями ГОСТ 12730-67.

3.10. Массу утяжеленных труб следует определять путем взвешивания каждого изделия при помощи динамометра общего назначения соответствующей грузоподъемности (ГОСТ 13837-68).

3.11. Для контроля, измерений и испытаний утяжеляющего покрытия, бетона и материалов для его приготовления и арматурной стали должны применяться контрольно-измерительные приборы и инструменты, удовлетворяющие требованиям действующих стандартов или ТУ, прошедшие проверку в установленные сроки и обеспечивающие необходимую точность измерений.

3.12. Партия изделий подлежит приемке если по результатам контроля она отвечает требованиям настоящих ТУ по всем показателям.

#### 4. Маркировка и паспортизация

4.1. На каждом утяжеляющем покрытии на расстоянии 200 мм от торца должны быть нанесены несмываемой краской при помощи трафарета или штампов следующие маркировочные знаки:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя или его краткое наименование;
- б) марка изделия;
- в) дата изготовления утяжеляющего покрытия;
- г) штамп технического контроля;

Изд. №	Подп. №	Пасл. №	Фамил. и Фамил.
5			

- д) масса утяжеляющего покрытия в тоннах с точностью до 10 кг.  
 е) вес утяжеляющего покрытия под водой с точностью до 10 кгс.  
 ж) длина утяжеляющего покрытия в метрах.

4.2. Вес утяжеляющего покрытия под водой определяется по формуле

$$G = \frac{m(\gamma_0 - 1)}{\gamma_0}$$

где:  $G$  - вес утяжеляющего покрытия под водой

$m$  - масса утяжеляющего покрытия в кг

$\gamma_0$  - об'емная масса бетона утяжеляющего покрытия в кг/м<sup>3</sup>

Об'емная масса воды принята равной единице.

4.3. Изготовитель должен сопровождать каждую принятую техническим контролем партию труб с утяжеляющими покрытиями паспортом установленной формы, в котором указывают:

- наименование и адрес изготовителя,
- номер и дату выдачи паспорта,
- номер партии,
- наименование и марки утяжеляющих покрытий,
- дату изготовления изделий,
- проектную марку бетона,
- отпускную прочность бетона в процентах от проектной марки,
- об'емную массу (среднюю плотность) бетона,
- массу утяжеляющего покрытия и массу трубы с изоляцией,
- номер настоящих ТУ.

4.4. Паспорт должен быть подписан лицом, ответственным за технический контроль предприятия изготовителя.

## 5. Транспортирование и хранение

5.1. Транспортирование и хранение труб с утяжеляющим покрытием производить согласно ВСН2-58-74 Миннефтегазстроя "Инструкция по складированию, погрузке-разгрузке и перевозке обетонированных труб и использование для этих целей грузопод'емных и транспортных средств" и приложения номер к нему, разработчиком которых является ВНИИСТ.

## 6. Гарантии поставщика

6.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие утяжеляющих покрытий магистральных трубопроводов требованиям

Изд. №	Номер листа	Прил. к паспорту	Пасп. №	Изд. №
1	1	1	1	1

Изм.	Лист	Но. докум.	Подп.	Дата

ТУ 102 - 161-77

Лист  
8

проекта и настоящих технических условий.

6.2. Потребитель имеет право предъявлять претензии к качеству полученной продукции в соответствии с "Инструкцией о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству".

Инв. №/посл.	Помл. и дата	Безотливка №/Инв. №/посл.	Помл. и дата
5			

УЗМ/посл	№ докум.	Помл.	Дата
5			

ТУ 102-161-77

Лист