МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

МИНИСТЕРСТВО ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Согласовано

Начальник технического управления Мингазпрома

А.Д.Седых

"26" 11 1986 г.

Утверждаю

Начальник Главного технического управления Миннефтегазстроя

О.М.Иванцов

"11" января 1987 г.

ПРОГРАММА И МЕТОДИКА

приемочных испытаний опытной партии железобетонных утяжелителей для балластировки трубопроводов

РД 102-60-87

Зам.директора ВНИИГАЗа З.Т.Гайнулин

Зав.лабораторией И.А.Исмаилов

Главный инженер ВНИИСТа Е.А.Подгорбунский

Зав. отделом ВНИИСТа Х.К.Мухаметдинов

Зав. лабораторией ВНИИСТа В.Е. Поляков

Москва, 1987

gost.e-ecolog.ru

Министерство строительства предприятий
нефтяной и газовой промышленности

Министерство газовой промышленности

СОГЛАСОВАНО

Начальник Технического
управления Мингазпрома

А.Д.Седых

"__"_____ 198 г.

УТВЕРЖДЕНО

Начальник Главного технического управления Миннефтегазстроя

О.М.Иванцов

"__"_____ 198 г.

ПРОГРАММА И МЕТОДИКА

приемочных испытаний опытной партии железобетонных утяжелителей для балластировки трубопроводов

Зам.директора ВНИИГАЗа
З.Т.Галлулин

Зав. лабораторией
И.А.Исмаилов

Главный инженер ВНИИСТа
К.А.Подгорбунский

Зав.отделом ВНИИСТа
Х.К.Мухаметдинов

Зав.лабораторией ВНИИСТа
В.Б.Поляков

Москва, 198 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Программа и методика предназначены для проведения приемочных испытаний опытных образцов (новых типов) железобетонных утяжелителей для балластировки трубопроводов различных диаметров, проходящих через болота, поймы рек и периодически обводняемые участки местности. Программа и методика разработаны в соответствии с основными положениями, ГОСТ 15.001-73 "Разработка и постановка продукции на производство".

1.2. Приемочные испытания проводятся непосредственно на трассе строительства трубопровода на участке, согласованном заказчиком и проектной организацией.

1.3. Приемочные испытания проводятся после предварительных испытаний, которые закончились с положительным результатом.

1.4. Для проведения приемочных испытаний назначается комиссия, в состав которой должны входить представители:

- организации-разработчика,
- организаций-соисполнителей;
- организаций-заказчика;
- завода-изготовителя опытных образцов утяжелителей;
- Главного технического управления;
- Главнефтегазпромстроиматериалов;
- ВНИИСТа;
- ВНИИГАЗа;
- одного из производственных главков;
- управления охраны труда и военизированных специальных служб;

- государственной инспекции по качеству строительства;
- управления капитального строительства "Мингазпрома ;
- отраслевого ЦК профсоюзов (при необходимости);
- проектных организаций Мингазпрома.

I.5. На приемочные испытания предъявляются опытные образцы утяжелителей (не менее 40 ком лектов), изготовленных по откорректированной в результате предварительных испытаний техдокументации. Опытная партия утяжелителей должна обеспечивать балластировку участка трубопровода длиной не менее 100 м. Также предъявляются:

- решение проектного института о расстановке опытной партии железобетонных утяжелителей на участке строящегося газопровода;
- полный комплект конструкторской документации;
- техническое задание по ГОСТ I5.001-73, утвержденное в установленном порядке;
- проект технических условий по ГОСТ 2.114-70, подписанный руководителем организации-разработчика;
- карта технического уровня и качества продукции по ГОСТ 2.116-84;
- протокол предварительных испытаний опытных образцов, программа и методика этих испытаний;
- информационная карта расчета экономической эффективности в соответствии с РДИ-I26-78;
- заводские сертификаты на опытные образцы утяжелителей.

I.8. Проверяется наличие и правильность оформления комплекта технической документации на предъявляемый к приемочным испытаниям утяжелитель.

1.7. При проведении приемочных испытаний опытных образцов утяжелителей определяется соответствие их техническому заданию, требованиям стандартов и технической документации, технический уровень и возможность постановки на производство.

1.8. Члены комиссии в процессе проведения приемочных испытаний согласовывают технические условия, карту технического уровня и качества испытываемого утяжелителя, информационную карту расчета экономической эффективности и цен от имени организаций, которые они представляют.

1.9. Данные программа и методика могут быть дополнены, если имеются особые требования (параметры) к конструкции утяжелителя, подлежащие определению и указанные в проекте или технических условиях. Приемочная комиссия, при необходимости, дает указания разработчику о внесении в них изменений.

II. ПАРАМЕТРЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЙ УТЯЖЕЛИТЕЛЬ, И МЕТОДИКА ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

2.1. При проведении приемочных испытаний опытных образцов железобетонных утяжелителей на первом этапе определяются следующие их параметры:

2.1.1. Устойчивость утяжелителя на трубопроводе относительно вертикальной оси симметрии при максимальном отклонении плотности симметрии утяжелителя от вертикальной плоскости, установленного при предварительных испытаниях.

2.1.2. Трудозатраты на установку утяжелителя на трубопровод.

2.1.3. Количество грунта засыпки траншеи, учитываемое при определении балластирующей способности утяжелителя.

2.1.4. Фактическая балластирующая способность утяжелителя,

2.I.5. Необходимая ширина траншеи при балластировке трубопровода.

2.I.6. Сложность изготовления утяжелителей.

2.I.7. Влияние утяжелителя на изоляционное покрытие трубопровода при монтаже.

2.I.8. Универсальность применения, т.е. возможность применения одного типоразмера утяжелителя для трубопроводов различного диаметра.

2.I.9. Возможность повторного применения при капитальном ремонте трубопровода.

2.I.10. Устойчивость утяжелителя при засыпке траншеи грунтом.

2.2. Устойчивость утяжелителя при монтаже с максимальным отклонением оценивается через сутки при незасыпанной траншее. Устойчивость утяжелителя при засыпке траншее грунтом определяется для вертикального положения утяжелителя при односторонней засыпке трубопровода грунтом из отвала при фронтальном перемещении грунта бульдозером большой мощности.

2.3. Трудозатраты на установку утяжелителя на трубопровод определяются после монтажа первых двадцати комплектов путем хронометрирования процесса производства работ балластировки трубопровода опытными образцами утяжелителей (включая работы по разгрузке утяжелителя с транспортных средств, доставке к месту монтажа, сборке в комплект).

2.4. Расход металла на один кубический метр железобетона опытного образца утяжелителя определяется по рабочим чертежам.

2.5. Количество грунта засыпки траншеи, учитываемое при расчете балластирующей способности утяжелителя определяется путем замера геометрических параметров, призмы грунта над утяжелителем.

2.6. Максимально возможная балластирующая способность утяжелителя определяется расчетом исходя из условий сплошной установки их на трубопровод, т.е. отношением его балластирующей способности к длине в направлении продольной оси трубопровода с учетом веса грунта засыпки для условий открытой и полностью засыпанной грунтом траншеи.

2.7. Ширина траншеи, необходимая для балластировки трубопровода, определяется путем замера габаритов утяжелителя, установленного на трубу с добавлением 0,4 м согласно п. 5.3 СНиП 2.05.06-85 "Магистральные трубопроводы".

2.8. Коэффициент использования железнодорожного и автомобильного транспорта по грузоподъемности определяется отношением грузоподъемности средства к весу утяжелителей.

2.9. Влияние утяжелителя на изоляционное покрытие трубопровода определяется осмотром поверхности изоляционного покрытия трубопровода в зонах его контакта с утяжелителем после демонтажа не менее десяти утяжелителей (по выбору комиссии), установленных с максимальным отклонением по п. 2.1.1, через сутки после монтажа утяжелителей.

2.10. Параметры по п.п. (2.1) 6,7,8,9 и 10 определяются методом экспертной оценки комиссии. Каждый из указанных параметров оценивается по шкале от 0 до 10. Данные экспертизы заносятся в таблицу (таблица 1).

Таблица 1.

№ № п.п.	Эксперты	Параметры				
		6	7	8	9	10
1.						
2.						
3.						
.						
.						

2.11. После установки опытной партии утяжелителей на участок трубопровода фиксируются проектные отметки верха трубы через каждые 20 м.

2.12. Второй этап приемочных испытаний проводится после пуска трубопровода в эксплуатацию и прохождения весеннего (осеннего) паводка. На данном этапе устанавливается положение участка трубопровода и сравнивается с проектным.

3. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИЕМОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Под результатом приемочных испытаний понимаются полученные количественные и качественные значения параметров железобетонных утяжелителя.

3.2. Оценка качества железобетонного утяжелителя может быть осуществлена по обобщенному показателю типа:

$$D = \sqrt[n]{d_1 \cdot d_2 \dots d_n}$$

где:

d_i – безразмерная величина, получаемая из выражения

$$d = e^{-(e^{-y_i})} \qquad (3.2)$$

где

e – основание натуральных логарифмов;

y_i – величина, получаемая из размерных значений параметров и комплексной оценки по линейному уравнению.

3.3. Пересчет размерных величин параметров в осуществляется посредством выбора двух их значений (обычно максимального и минимального) и приведения им соответственно количественных значений по шкале "d" (таблица 2).

Затем составляются два линейных уравнения и определяются два неизвестных коэффициента

(3.3)

Для максимальных размерных значений параметра (с точки зрения качества) y_{max} принимается $y_1' = 1$, а для минимальных $y_{min} - y_1'' = 0$.

Определив коэффициенты b_0 и b_1, получаем линейное уравнение для перевода количественного значения параметра, полученного в результате приемочных испытаний в y_1.

$$y_1 = b_0 + b_1 y \qquad (3.4)$$

где:

y – количественное значение параметра или комплексной оценки.

Таблица 2.

Количественные безразмерные значения "Д"	Качественные эквиваленты "Д"
1,00	Утяжелитель обладает отличным качеством, находится на уровне выше мирового
1,00–0,80	Утяжелитель обладает отличным качеством, его свойства намного превышают свойства имеющихся и применяющихся отечественных утяжелителей
0,80–0,63	Утяжелитель обладает хорошим качеством и его свойства улучшены по сравнению с имеющимися утяжелителями, причем применяемые утяжелители имеют значение 0,63
0,63–0,40	Утяжелитель приемлем, но низкого качества
0,40–0,30	Качество утяжелителя на нижнем пределе
0,30–0,00	Утяжелитель этого качества приводит к аварийной сут ситуации
0,00	Утяжелитель абсолютно неприемлем

Пример. При проведении приемочных испытаний установлено, что необходимая ширина траншеи при балластировке трубопровода Ø 1420 мм опытными образцами утяжелителей составляет y =2,5 м. Тогда y_{max} = 2,13 м, т.к. это минимальная ширина траншеи, которая может быть согласно СНиП 2.05.06-85 п.п.3,5 и y_{min} =2,9 м, т.е. на 0,4 м больше, чем для испытываемого утяжелителя. При этом согласно (таблица 2) y_1' =1 и y_1'' =0.

Решаем уравнение (3.3)

$$1 = b_0 + b_1 \cdot 2,13$$
$$0 = b_0 + b_1 \cdot 2,9$$

Отсюда b_0 = 3,77 b_1 = - 1,3

Тогда y_1 = 3,77 - 1,3y и при y = 2,5 y_1' = 0,52.

Это значение и подставляется в (3.2).

Аналогично y_1' находится для всех размерных параметров, полученных на приемочных испытаниях.

3.4. Обработка результатов экспертизы проводится следующим образом.

3.4.1. Производится нормирование оценок каждого параметра для каждого эксперта

$$W_{jn} = \frac{W_i}{\sum_j W_i} \qquad (3.4)$$

где:

W_i - оценка эксперта i-го параметра;

j - количество параметров;

n - количество экспертов.

3.4.2. Вычисляется усредненная оценка всеми экспертами каждого параметра

$$W_j = \frac{\sum W_{jn}}{n} \qquad (3.5)$$

3.4.3. Определяется комплексная экспертная оценка

$$S = W_1 O_1 + W_2 O_2 + \ldots W_j O_j \qquad (3.6)$$

где:

O_j – общая оценка параметра всеми экспертами.

Пример. Допустим, что при эксперта оценивали пять параметров и в результате получена следующая таблица "Эксперты-параметры".

Эксперты	Параметры				
	2I.6	2.I.7	2.I.8	2.I.9	2.I.IO
$Э_I$	6	3	8	5	4
$Э_2$	7	2	9	6	3
$Э_3$	5	4	IO	5	3

I. Нормирование оценок каждого параметра для каждого эксперта осуществляется путем деления каждой оценки на сумму оценок эксперта (по горизонтали) согласно формуле (3.4).

Э К С П Е Р Т Ы	Нормированные оценки				
	2.I.6	2.I.7	2.I.8	2.I.9	2.I.IO
$Э_1$	6/26	3/26	8/26	5/26	4/26
$Э_2$	7/27	2/27	9/27	6/27	3/27
$Э_3$	5/27	4/27	IO/27	5/27	3/27

2. Определяем усредненные оценки всеми экспертами каждого параметра по формуле (3.5).

$$W_{2.1.6} = \left(\frac{6}{26} + \frac{7}{27} + \frac{5}{27}\right) : 3 = 0{,}22$$

$$W_{2.1.7} = \left(\frac{3}{26} + \frac{2}{27} + \frac{4}{27}\right) : 3 = 0{,}11$$

$$W_{2.1.8} = \left(\frac{8}{26} + \frac{9}{27} + \frac{10}{27}\right) : 3 = 0{,}20$$

$$W_{2.1.10} = \left(\frac{4}{26} + \frac{3}{27} + \frac{3}{27}\right) : 3 = 0{,}12$$

3. Определяем комплексную экспертную оценку по формуле

$$\mathcal{S} = 0{,}22\ 18 + 0{,}11\ 9 + 0{,}34\ 27 + 0{,}2\ 16 + 0{,}12\ 10 = \quad (3.6)$$

$$= 3{,}96 + 0{,}99 + 9{,}18 + 3{,}2\ 1{,}2 = 18{,}53$$

3.5. Комплексная экспертная оценка по значимости приравнивается к одному размерному параметру. Пересчет ее в выполняется также, как и для размерного параметра.

3.6. Значения y_1, полученные из размерных значений параметров и комплексной экспертной оценки подставляются в выражение (3.2), а значения "$\mathcal{S}$" – в (3.1).

В результате для утяжелителя, проходящего приемочные испытания, получается один обобщенный показатель "$\mathcal{D}$" и его качественная характеристика (таблица 2), которую приемочная комиссия учитывает при принятии своего решения.

3.7. Акт и протокол приемочных испытаний утверждается руководством Миннефтегазстроя.

IУ. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

4.I. При проведении испытаний необходимо руководствоваться следующими материалами по технике безопасности:

- Правилами техники безопасности строительно-монтажных работ при строительстве магистральных газопроводов, проходящих через водные преграды;

- Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов;

- соответствующими записями в конструкторской документации на испытуемый утяжелитель, касающимися методов безопасного ведения работ по монтажу, складированию и транспортировке данного типа утяжелителя.

4.2. На всех этапах проведения испытаний назначаются ответственные за соблюдение правил техники безопасности от организации-разработчика утяжелителя и организации, проводящей испытания.

4.3. Все лица, принимающие участие в испытаниях, должны пройти соответствующий инструктаж по технике безопасности с регистрацией о проведенном инструктаже в журнале по технике безопасности.

4.4. Не допускается нахождение людей в зоне возможного падения железобетонных утяжелителей. Подход для осмотра утяжелителя разрешается через 3-5 минут после окончания монтажа. При этом крюки стропов не должны выниматься из петель утяжелителя, а сами приспособления для монтажа утяжелителя сниматься с крюка грузоподъемного механизма.

gost.e-ecolog.ru