

**Государственное унитарное предприятие города Москвы
«Научно-исследовательский институт московского строительства
«НИИМосстрой»**

Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21СЛ27

Свидетельство о включении в Реестр № 176



УТВЕРЖДАЮ
**Директор ГУП «НИИМосстрой»,
д-р экон. наук**

М.П.Буров

10 декабря 2011 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 24

**по результатам испытаний образцов труб из полипропилена гофрированных
с двухслойной стенкой для подземных сетей водоотведения,
производства ООО "ИКАПЛАСТ"**

Договор № 721/44/00/11-02 от 21.10.2011 г.

**Лаборатория инженерного оборудования Центра энергосбережения и эффективного
использования нетрадиционных источников энергии в строительном комплексе**

**Руководитель Центра
энергосбережения, д-р техн. наук
Тел.: 8-499-739-31-26**

Г.П.Васильев

Москва 2011

Регистрационный номер №

682/44/11

**ГУП «НИИМосстрой»
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО
Планово-экономический отдел
Киселев / Киселева**

В рамках договора № 721/44/00/11-02 от 21.10.2011 г. между ГУП «НИИМосстрой» и фирмой ООО «ИКАПЛАСТ» были проведены испытания полипропиленовых труб гофрированных с двухслойной стенкой на соответствие требованиям ТУ 2248-005-40049230-2011 «Трубы из полипропилена гофрированные с двухслойной стенкой для подземных сетей водоотведения». Продукция выпускается серийно. Трубы предназначены для подземных сетей водоотведения.

ОПИСАНИЕ ОБРАЗЦОВ: При внешнем осмотре образцов установлено, что внутренняя и внешняя поверхности труб ровные, без пустот, неоднородностей, потеков, инородных включений и трещин. Профиль ровный, симметричный, без дефектов. Торцы труб перпендикулярны ее продольной оси. Цвет труб: наружный слой – терракотовый, однородного оттенка и интенсивности по всей поверхности; внутренний слой – белый, однородного оттенка и интенсивности по всей поверхности. На рисунке 1 показаны образцы труб до испытаний.



Рисунок 1 – Внешний вид образцов

ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ: Проверка соответствия представленных образцов труб требованиям ТУ 2248-005-40049230-2011 по следующим показателям:

- определение кольцевой жесткости;
- стойкость к удару падающим грузом;
- изменение длины труб после прогрева;
- герметичность соединений с резиновыми уплотнителями.

МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ: Испытания проводились в соответствии с требованиями ГОСТ 27078 «Методы определения изменения длины труб после прогрева» и ТУ 2248-005-40049230-2011 «Трубы из полипропилена гофрированные с двухслойной стенкой для подземных сетей водоотведения»

ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ: Температура и относительная влажность воздуха в помещениях, где проводились испытания, была соответственно (295 ± 5) К и $(50 \pm 10)\%$.

Образцы перед испытанием кондиционировались в течение 2 ч при стандартной атмосфере 23°C по ГОСТ 12423* «Пластмассы. Условия кондиционирования и испытания образцов (проб).

1. Геометрические параметры испытываемых образцов приведены в таблице 1.

На рисунке 2 показаны образцы ребер, подготовленные для геометрических замеров толщин стенок.

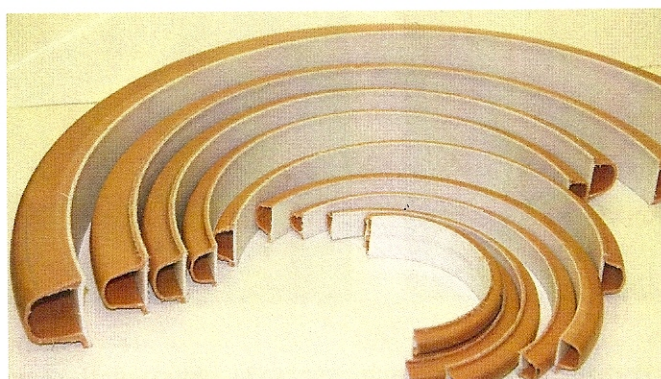


Рисунок 2 - Внешний вид образцов, подготовленных для замеров геометрических параметров

2. Для проведения испытаний по определению кольцевой жесткости было подготовлено по 3 образца длиной (300 ± 10) мм из труб $D=160 \div 630$ мм. На каждый образец были нанесены маркировочные линии параллельно оси трубы. При испытаниях продольная маркировочная линия на образцах располагалась относительно верхней плиты машины в трех положениях с полным контактом и со смещением на угол 120° и 240° . Испытание проводилось на разрывной машине ИР 5047-50, обеспечивающей усилие сжатия со скоростью перемещения подвижной плиты $(5 \div 20) \pm 2$ мм/мин, в зависимости от наружного диаметра испытываемой трубы. Образец сжимался плитами машины с постоянной скоростью и при непрерывной регистрации измеряемых усилий и деформаций до получения относительной деформации вертикального диаметра 3% ($0,03 d_v$).

Кольцевая жесткость определялась по формуле

$$S = \left(0,0186 + 0,025 \frac{y}{d_1} \right) \frac{F}{L \cdot y} \text{ кН/м}^2$$

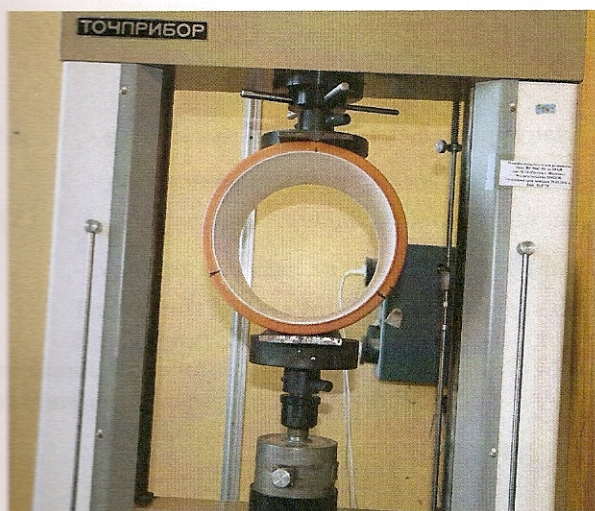
где F - сила, кН, соответствующая относительному укорочению вертикального диаметра кольцевого образца на 3%;

L - длина образца, м;

y - абсолютное значение укорочения вертикального диаметра кольцевого образца, м, соответствующее 3% относительного укорочения

За показатель кольцевой жесткости трубы принимается среднее арифметическое трех значений, полученных при испытаниях.

На рисунке 3 показаны фрагменты испытания образцов различных диаметров.



а)



б)



в)



г)

Рисунок 3 – Испытания образцов при определении кольцевой жесткости
Результаты испытаний образцов на кольцевую жесткость приведены в таблице 2.

3. Определение изменения длины труб после прогрева в воздушной среде проводили по методике, изложенной в ГОСТ 27078. Метод заключается в измерении расстояния между двумя метками на поверхности образца до и после выдержки его в воздушной среде при заданных температуре и времени. Испытания проводили на образцах диаметром 160 мм и длиной (300 ± 20) мм, концы которых отрезаны механическим способом перпендикулярно оси трубы. Для труб диаметром более 180 мм образцом являлась полоса длиной (300 ± 20) мм и шириной 200 мм, вырезанная по образующим из отрезка трубы путем механической обработки. На наружную поверхность каждого образца наносили три линии параллельно оси трубы на равном расстоянии по периметру. На каждой линии делали метки на расстоянии не менее 100 мм друг от друга и не менее 10 мм от торца образца.

На каждом образце измеряли расстояние между двумя метками (ℓ_o) с погрешностью не более 0,25 мм при температуре $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$; измерения проводили штангенциркулем по ГОСТ 166 «Штангенциркули. Технические условия».

Образцы помещали в сушильный шкаф в горизонтальном положении на полках таким образом, чтобы исключить соприкосновение друг с другом и со стенками шкафа. На полки шкафа уложена алюминиевая фольга.

Воздушный сушильный шкаф с циркуляцией воздуха, снабжен термостатирующим устройством, обеспечивающим поддержание заданной температуры с отклонением $\pm 2^\circ\text{C}$.

Образцы выдерживали в сушильном шкафу при температуре $(135 \pm 2)^\circ\text{C}$ в течение контрольного времени 1 ч, затем вынимали, кондиционировали в течение 2 ч при стандартной атмосфере 23°C по ГОСТ 12423, фиксировали изменение внешнего вида образцов. Вновь измеряли расстояние между метками (ℓ).

Изменение длины между метками на каждой линии, нанесенной на образце, (X)

$$X = \frac{(\ell - \ell_o)}{\ell_o} \cdot 100\%,$$

где ℓ_o - расстояние между метками до прогрева, мм;

ℓ - расстояние между метками после прогрева, мм;

$(\ell - \ell_o)$ - абсолютное значение изменения длины образца.

В расчет принимали максимальное значение $(\ell - \ell_o)$.

Изменение длины труб из полиэтилена после прогрева должно быть не более 3%.

При определении изменения длины труб после прогрева в воздушной среде использовался термощаф сушильный лабораторный Т-5050 Е (рисунок 4). Шкаф автоматически поддерживает заданную температуру испытаний.



Рисунок 4 - Термощаф сушильный лабораторный Т-5050 Е (Голландия, фирма «Heraeus»)

Результаты испытаний приведены в таблице 1.

4. Определение стойкости к удару падающим грузом проводили на образцах длиной (200 ± 10) мм. Перед проведением испытаний образцы кондиционировали при температуре минус $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ в течение 2 ч в воздушной среде в морозильной камере VT 327 (рисунок 5).

Испытуемый образец фиксировался в призме стенда и подвергался удару падающим грузом, масса которого равна $(0,8 \pm 0,01)$ кг с высоты падения $(1,5 \pm 0,005)$ м. Диаметр шарообразной части груза, которым наносился удар, равен 50 мм.

Результат испытания считался положительным, если ни на одном образце не было разрушений, определяемых визуально без применения увеличительных приборов.



Рисунок 5 - Морозильная камера VT 327

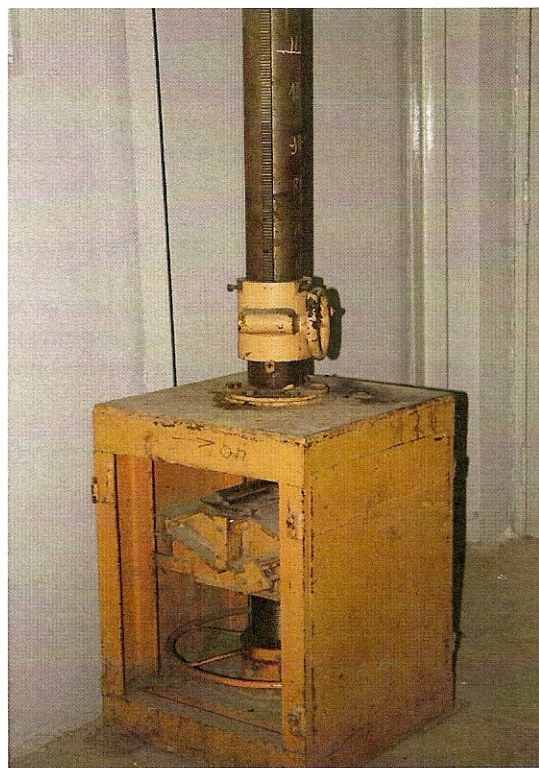


Рисунок 6 - Стенд для испытаний падающим грузом

Результаты испытаний приведены в таблице 1.

5. Герметичность соединений с резиновыми уплотнителями проверялась на испытательном стенде (рисунок 7) путем нагружения образцов внутренним давлением. Стенд оборудован системой подачи воды к испытываемому образцу, поддержания испытательного давления 0,1 МПа с точностью $\pm 2\%$ в течение заданного времени испытаний, манометром для фиксации внутреннего давления. Переходной штуцер, оборудованный спускным клапаном, обеспечивает спуск воздуха из испытываемого образца.

При проведении испытаний на герметичность собранный образец заполнялся водой при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, из него удаляли воздух и производили нагружение внутренним давлением в течение 15 мин.

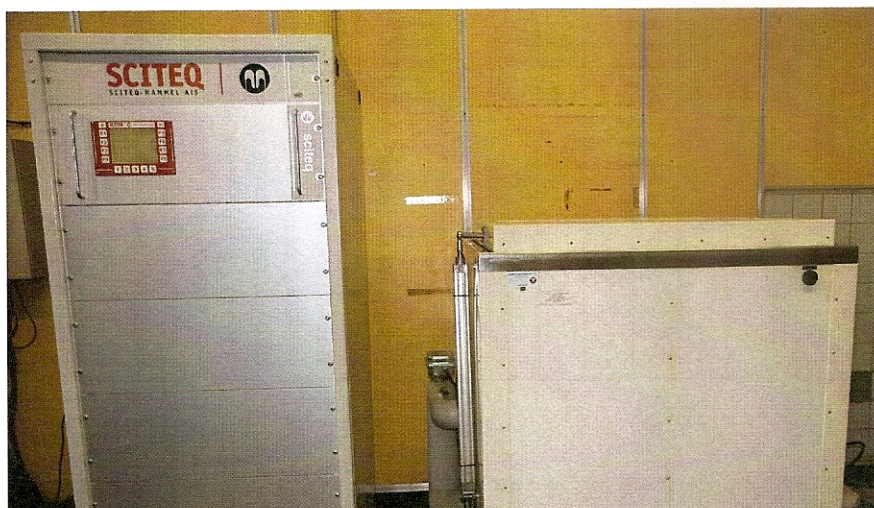


Рисунок 7 – Стенд для гидравлических испытаний образцов внутренним гидростатическим давлением (Дания, фирма SCITEQ-HAMMER A/S)

Образец считался выдержавшим испытание, если нарушений герметичности в узлах соединений не было в течение контрольного времени.

Результаты испытаний приведены в таблице 1.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Образцы труб из полипропилена гофрированные с двухслойной стенкой соответствуют требованиям ТУ 2248-005-40049230-2011 «Трубы из полипропилена гофрированные с двухслойной стенкой для подземных сетей водоотведения»:

1. По показателю кольцевой жесткости данные трубы могут быть отнесены к классу SN8.
2. При испытании на стойкость к удару падающим грузом разрушений образцов не было.
3. Изменение длины труб после прогрева в воздушной среде равно $\Delta = 0,2\%$ (при нормативном показателе, не более 3%)
4. Нарушения герметичности в узле соединений труб с резиновыми уплотнителями не было.

Ведущий научный сотрудник

Н.В.Митрофанова



ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ

Государственное унитарное предприятие города Москвы
«Научно-исследовательский институт московского строительства

«НИИ Мосстрой»

119192, Россия
Москва, ул. Винницкая, 8
www.niimosstroy.ru



Тел.: (499) 739-30-72, 739-30-04
Факс: (499) 739-30-86, 739-31-01
e-mail: info-nii@niimosstroy.ru

От 26.12.2011 № 44-02/1300
На № _____ от _____

Коммерческому директору
ООО «ИКАПЛАСТ»
Максимову Д.А.

В рамках договора № 721/44/00/11-02 от 21.10.2011 г. ГУП «НИИ Мосстрой» направляет Вам Заключение №24 по результатам испытаний труб из полипропилена гофрированных с двухслойной стенкой для подземных сетей водоотведения, выпускаемых серийно ООО «ИКАПЛАСТ».

Приложение – Заключение

-1 экз.

Первый заместитель директора института
по научной работе, д-р техн. наук

В.Ф.Коровяков

Исп. Митрофанова Н.В.
8-499-739-31-26