

**СРО Некоммерческое Партнерство
содействия организации бурения скважин на воду
«Объединение бурильщиков на воду»**

**Стандартизация
Российской Федерации**

СТО 4.01.11840-2015

Утверждаю:

Председатель

Наблюдательного

**совета СРО НП "Объединение
бурильщиков на воду"**

_____ **Б.Е. Френкель**

Основание: протокол № 05/15
заседания Наблюдательного
совета от 17 апреля 2015 г.

**Стандарты организации
СИСТЕМА СТАНДАРТИЗАЦИИ
СРО НП «Объединение бурильщиков на воду»**

Внутрикорпоративная

**Технические требования на пластмассовые трубы из
непластифицированного поливинилхлорида для скважин на воду**

Москва

2015 г.

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации при выборе технических средств и материалов для технических решений и сооружения (строительства) буровых скважин (за исключением нефтяных и газовых) установлены СРО НП «Объединение бурильщиков на воду» и изложены в настоящем стандарте.

Правила являются обязательными для исполнения всеми членами СРО, их структурными подразделениями и подрядными предприятиями при выполнении указанных работ.

Сведения о стандарте

1. Стандарт разработан объединенной рабочей группой, созданной для составления технических стандартов из специалистов СРО НП «Объединение бурильщиков на воду» и ГК «Полипластик» в составе Архипова А.П. (руководителя рабочей группы СРО НП «Объединение бурильщиков на воду»), Бутринова Е.В. (заместителя начальника управления УК «Группа Полипластик»), Пересадько А.Е. (инженера отдела технической поддержки и экспертизы УК «Группа ПОЛИПЛАСТИК»), Барабанщикова В.С. (генерального директора ООО «Промбурводрегион»).

2. Стандарт внесен: Генеральным директором СРО НП «Объединение бурильщиков на воду».

3. Стандарт утвержден и введен в действие Председателем Наблюдательного совета СРО НП «Объединение бурильщиков на воду». Основание: Протокол № 05/15 от 17 апреля 2015 г.

4. В стандарте реализованы требования главы 6.1 Градостроительного кодекса РФ, введенного Федеральным законом № 190-ФЗ от 29.12.2004 г., статьями 3÷6, 15 Федерального закона № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях», статьями 11÷13, 17 Федерального закона № 184 «О техническом регулировании».

5. Стандарт введен впервые. Регистрационный номер: 4.01.11840-2015.

6. Стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без письменного разрешения Генерального директора СРО НП «Объединение бурильщиков на воду».

Ключевые слова

Буровая скважина, сооружение буровых скважин, пластмассовые трубы, непластифицированный поливинилхлорид (НПВХ), технические требования, параметры пластмассовых труб, документация скважин.

Оглавление

1	Область применения	4
2	Нормативные ссылки	4
3	Термины и определения	5
4	Классификация буровых скважин по целевому назначению	6
5	Эксплуатационные требования к пластмассовым трубам при сооружении (строительстве) буровых скважин	7
6	Конструктивные требования к пластмассовым трубам для сооружения (строительства) буровых скважин	8
7	Технические требования к пластмассовым трубам для строительства буровых скважин.....	8
8	Конструктивный и технический ряд пластмассовых труб из непластифицированного поливинилхлорида (НПВХ) для строительства скважин	10
9	Требования к надежности пластмассовых труб для строительства скважин	17
10	Транспортирование и хранение пластмассовых труб из НПВХ	17
11	Требования к испытаниям пластмассовых труб из НПВХ	17
12	Правила монтажа обсадных пластмассовых труб, имеющих резьбу	18
13	Требования к эксплуатации пластмассовых труб из НПВХ	18
14	Библиография	19
	Приложение А	20

1 Область применения

Настоящие требования (далее – стандарт) устанавливают технические требования на пластмассовые трубы для сооружения буровых скважин.

Требования настоящего стандарта обязательны для исполнения всеми участниками СРО НП «Объединение бурильщиков на воду» в процессе выбора пластмассовых труб для проектирования и сооружения (строительства) буровых скважин на воду.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты (далее – ТНПА) в области технического нормирования и стандартизации:

1	ГОСТ Р 51232-98	Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества.
2	ГОСТ 2761-84	Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения, гигиенические, технические требования и правила выбора.
3	ГОСТ 7.63-90	Отчет о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению.
4	Приказ МПР РФ от 30.04.98 № 123	«О введении в действие «Рекомендации по содержанию, оформлению и порядку предоставления на государственную экспертизу материалов подсчета металлических и неметаллических полезных ископаемых» и «Рекомендации по содержанию, оформлению и порядку предоставления на государственную экспертизу материалов подсчета эксплуатационных запасов питьевых, технических и лечебных минеральных подземных вод».
5	СП 48.13330.20-2011	Организация строительства.
6	ГОСТ 25100-2012	Грунты. Классификация.
7	ГОСТ 25584-90	Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации.
8	ГОСТ Р 53652.1-2009	Трубы из термопластов. Метод определения свойств при растяжении. Часть 1. Общие требования.
9	ГОСТ Р 53652.2-2009	Трубы из термопластов. Метод определения свойств при растяжении. Часть 2. Трубы из непластифицированного поливинилхлорида, хлорированного поливинилхлорида и

		ударопрочного поливинилхлорида.
10	ГОСТ Р 50825-95	Трубы и детали соединительные из непластифицированного поливинилхлорида. Определение температуры размягчения по Вика.
11	ГОСТ 9550-81	Пластмассы. Методы определения модуля упругости при растяжении, сжатии, изгибе.
12	ГОСТ 32415-2013	Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления.
13	ГОСТ ISO 1167-1-2013	Трубы, соединительные детали и узлы соединений из термопластов для транспортирования жидких и газообразных сред. Определение стойкости к внутреннему давлению. Часть 1. Общий метод.
14	ГОСТ ISO 1167-2-2013	Трубы, соединительные детали и узлы соединений из термопластов для транспортирования жидких и газообразных сред. Определение стойкости к внутреннему давлению. Часть 2. Подготовка образцов труб.
15	ГОСТ ISO 1167-4-2013	Трубы, соединительные детали и узлы соединений из термопластов для транспортирования жидких и газообразных сред. Определение стойкости к внутреннему давлению. Часть 4. Подготовка узлов соединений.

Примечание: При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить ТНПА по каталогу, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим техническим стандартом следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем Стандарте применяют термины с соответствующими определениями:

Агрессивная вода: Вода, обладающая свойством разрушать металл, бетон, пластмассы и известковые кладки, воздействуя на них растворенными газами, солями или выщелачивая их составные части.

Естественная защищенность подземных вод от загрязнения:

Совокупность геолого-гидрогеологических условий, обеспечивающих предотвращение проникновения загрязняющих веществ в водоносные горизонты из прилегающих участков недр и земной поверхности.

Проектирование буровых скважин: Разработка проектной документации (далее – проекта) на сооружение (строительство) буровых скважин с соответствующим выбором технических средств и материалов..

Сооружение (строительство) буровой скважины: Процесс, включающий комплекс работ по монтажу-демонтажу буровой установки, бурению ствола скважины, внутрискважинному и приустьевому ее оборудованию, технологическим испытаниям, опробованию качества продуктивных горизонтов.

Пластмассовая труба из НПВХ: промышленное изделие на основе полого профиля постоянного сечения (в данном случае круглого), полученное методом экструзии из непластифицированного поливинилхлорида (НПВХ).

4 Классификация буровых скважин по целевому назначению

Буровые скважины по целевому назначению подразделяются на следующие группы:

- буровые скважины для геолого-съёмочных и других площадных работ, поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, в том числе:

а) буровые скважины для региональных исследований (картировочные, зондировочные, опорные, структурные, мониторинговые);

б) буровые скважины геологоразведочные на твердые полезные ископаемые (поисковые, разведочные, оценочные);

в) буровые скважины геологоразведочные на пресные, минеральные лечебные, минерализованные промышленные, геотермальные подземные воды (поисковые, разведочные, разведочно-эксплуатационные, наблюдательные, режимные);

г) буровые скважины геологоразведочные на торф, сапрпель, озерные илы (зондировочные, разведочные);

- буровые скважины эксплуатационные (разведочно-эксплуатационные) для добычи пресных, минеральных лечебных, минерализованных промышленных подземных вод и геотехнологические для подземной гидродобычи твердых полезных ископаемых, в том числе:

а) буровые скважины водозаборные для производственных, питьевых, хозяйственно-бытовых и иных нужд населения;

б) буровые скважины на минеральные лечебные и минерализованные

промышленные воды;

в) буровые скважины геотехнологические для подземной добычи полезных ископаемых путем размыва, растворения, выщелачивания, газификации, выплавки;

- буровые скважины для инженерно-геологического изучения недр, в том числе гидрогеологические буровые скважины для гидрометеорологических наблюдений (зондировочные, разведочные, гидрогеологические, геоэкологические, параметрические и инженерно-геологические специальные);

- буровые скважины технические, в том числе буровые скважины инженерные для целей строительства (водопонижающие, взрывные, коммуникационные, для свайных оснований и другие).

Буровые скважины различного целевого назначения могут быть сходными по своей конструкции (с открытым стволом или с креплением обсадными трубами, с фильтрами разных типов или бесфильтровыми).

5 Эксплуатационные требования к пластмассовым трубам при сооружении (строительстве) буровых скважин

5.1 Пластмассовые трубы в скважинах на воду и в системах водоснабжения и водоотведения должны выдерживать внутренние и внешние нагрузки.

5.2 Обсадные пластмассовые трубы в зависимости от глубины заложения должны выдерживать следующие наружные давления горных пород:

- при глубине заложения до 50 м – 8,5 бар;
- при глубине заложения до 80 м – 13,6 бар;
- при глубине заложения до 150 м – 22,5 бар.

5.3 Водоподъемные пластмассовые трубы подвергаются двойным воздействиям внутреннего давления столба воды в трубе и давления, создаваемого в системе водоснабжения потребителей. При этом распределение по оказываемым на трубы давлениям можно представить следующим образом:

- до 8,0 бар – 20% труб;
- до 12,0 бар – 45% труб;
- до 16,0 бар – 30% труб;
- до 20,0 бар – 5% труб.

5.4 Допустимые растягивающие усилия водоподъемных пластмассовых труб определяются массой насоса и глубиной его установки в скважине.

6 Конструктивные требования к пластмассовым трубам для сооружения (строительства) буровых скважин

6.1 Типовой ряд пластмассовых труб должен быть близок к типовому ряду металлических труб того же назначения.

6.2 Наружный диаметр пластмассовых труб ограничивается только диаметром используемого насоса.

6.3 Соединения обсадных пластмассовых труб друг с другом не должны уменьшать их внутренний диаметр и не должны увеличивать их диаметр более, чем на 30 мм.

7 Технические требования к пластмассовым трубам для строительства буровых скважин

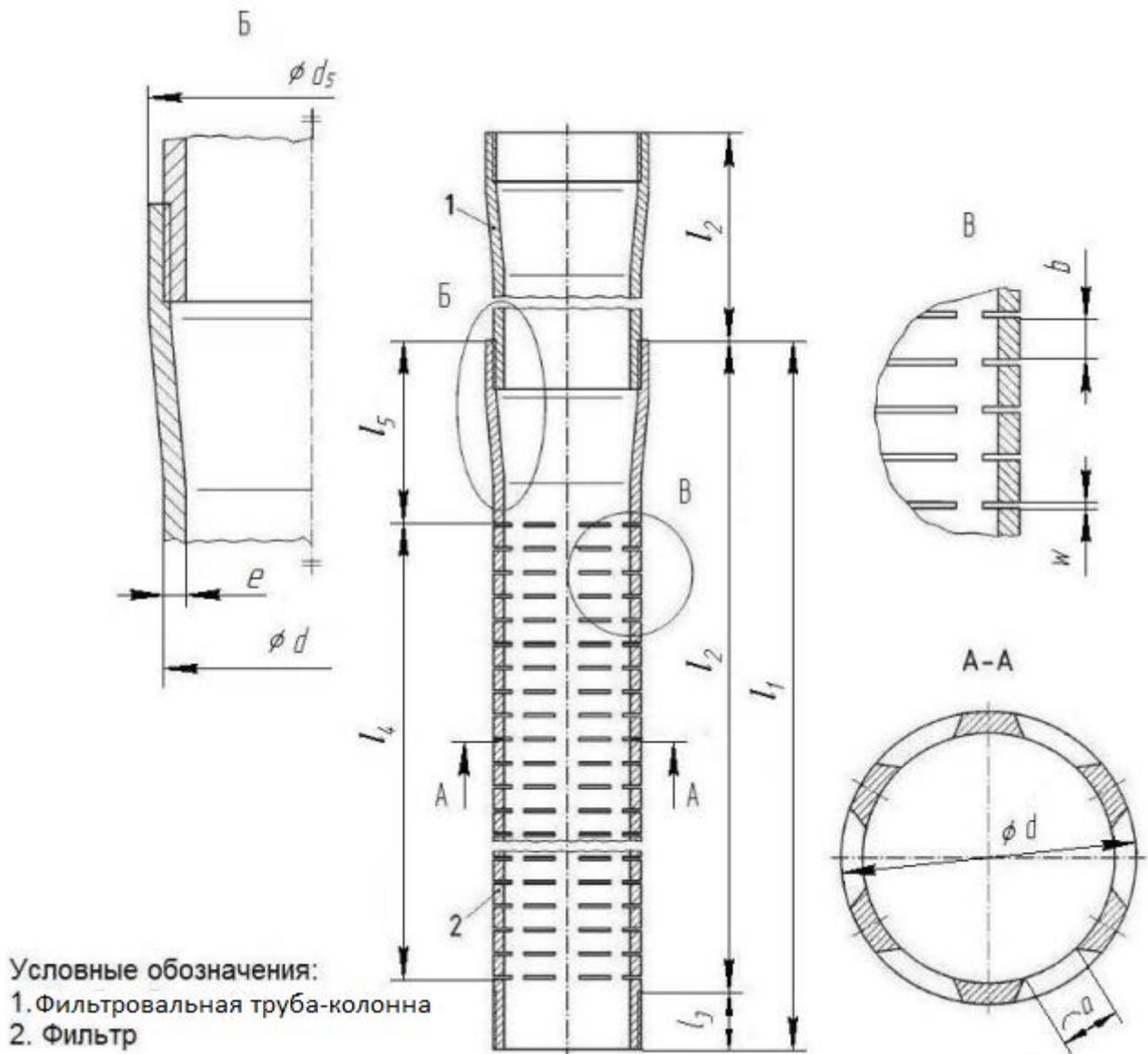
Трубы и фильтры должны соответствовать характеристикам, указанным в таблице 1:

Таблица 1

Наименование показателя	Значение	Метод испытания
1. Внешний вид	<p>Трубы и фильтры должны иметь гладкие наружную и внутреннюю поверхности.</p> <p>Допускаются незначительные продольные полосы и волнистость, не выводящие толщину стенки за пределы допускаемых отклонений. На наружной, внутренней и торцевой поверхностях труб и фильтров не допускаются пузыри, трещины, сколы, раковины, видимые без увеличительных приборов. Концы труб и фильтров должны быть срезаны перпендикулярно оси трубы и фильтра и зачищены от заусенцев.</p> <p>Не допускается наличие заусенцев в прорезях фильтра.</p> <p>На поверхности резьбы не допускаются вмятины, заусенцы, сколы, надрезы, риски и любые другие дефекты, которые нарушают непрерывность витков в пределах минимальной длины резьбы с полными вершинами относительно торца трубы.</p> <p>Цвет трубы и фильтра – синий. Оттенки не регламентируются.</p> <p>Внешний вид поверхностей труб и фильтров должен соответствовать</p>	По 4.2 [1]

Наименование показателя	Значение	Метод испытания
	контрольному образцу в соответствии с приложением Б из [1].	
2. Ударная прочность при температуре 0 °С	$TIR \leq 10 \%$	По ГОСТ 32415 и п. 4.4 [1]
3. Предел текучести при растяжении, МПа, не менее	45	По ГОСТ Р 53652.1, ГОСТ Р 53652.2
4. Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	80	По ГОСТ Р 53652.1, ГОСТ Р 53652.2
5. Температура размягчения по Вика, °С, не менее	80	По ГОСТ Р 50825
6. Модуль упругости при изгибе, МПа	2500	По ГОСТ 9550 раздел 3, метод А
7. Гидравлическое испытание резьбового соединения, 20 °С, $R_{исп}=1,0$ МПа, ч, не менее	1	По ГОСТ ISO 1167-1, ГОСТ ISO 1167-4 и 4.5 [1]
8. Стойкость к внутреннему давлению при 20 °С и начальном напряжении 42 МПа, ч, не менее	1	По ГОСТ ISO 1167-1, ГОСТ ISO 1167-2 и 4.6 [1]
9. Стойкость к внутреннему давлению при 20 °С и начальном напряжении 35 МПа, ч, не менее	100	По ГОСТ ISO 1167-1, ГОСТ ISO 1167-2 и 4.6 [1]
10. Проверка резьбовыми калибрами профиля и основных размеров резьбы	Определение качества резьбового соединения обеспечивается свинчиванием обоих концов трубы с контрольным образцом до упора	—

8 Конструктивный и технический ряд пластмассовых труб из непластифицированного поливинилхлорида (НПВХ) для строительства скважин



e – толщина стенки; d – наружный диаметр;

d_5 – наружный диаметр раструба; l_1 – длина трубы ($l_1 = l_2 + l_3$);

l_2 – эффективная длина трубы после сборки; l_3 – длина резьбы;

l_4 – длина фильтрующей части фильтра; l_5 – длина до фильтра

Рисунок 1. Фильтровальная колонна в сборе.

8.1 Трубы и фильтры изготавливают следующих видов:

- с раструбом;
- без раструба.

8.2 Размеры и конструкция должны соответствовать значениям, указанным в таблице 2 и на рисунке 1.

8.3 Расчетная масса труб и фильтров приведена в приложении А.

8.3.1 Размеры и расположение прорезей указаны в таблице 3 и на рисунке 1 (справочные показатели).

Таблица 2

Размеры в миллиметрах

Типоразмеры трубы, $d \times s$	Средний наружный диаметр, d		Овальность после экструзии, не более	Наружный диаметр раструба, d_5 , не более	Толщина стенки, e		Длина резьбы, l_3 , не менее	Длина до фильтра, $l_5^* + 300$	Длина фильтрующей части фильтра, $l_4^* \pm 50$ Для эффективной длины, l_2 равной			
	Номин.	Пред. откл.			Номин.	Пред. откл.			1000	2000	3000	4000
90×5,0	90	+0,3	1,8	95	5,0	+0,6	42	80	800	1800	–	–
90×8,0				101	8,0	+0,8						
113×5,0	113	+0,3	2,0	121	5,0	+0,7	47	95	775	1775	2775	3775
113×7,0				125	7,0	+0,9						
125×5,0	125	+0,3	2,3	132	5,0	+0,7						
125×6,0				134	6,0	+0,9						
125×7,5				137	7,5	+1,0						
140×6,5	140	+0,4	2,5	149	6,5	+0,9						
140×8,0				152	8,0	+1,0						
140×10,0				154	10,0	+1,0						
165×7,5	165	+0,4	2,8	176	7,5	+1,0						
165×9,5				180	9,5	+1,2						
195×8,5	195	+0,5	3,5	205	8,5	+1,2	62	175	695	1695	2695	3695
195×11,5				211	11,5	+1,8						
225×10,0	225	+0,5	4,0	241	10,0	+1,2	72	180	690	1690	2690	3690
225×13,0				247	13,0	+1,8						

* Размеры для справок.

Таблица 3

Размеры в миллиметрах

Ширина прорези, w				0,2 ^{+0,06}	0,3 ^{+0,06}	0,5 ^{+0,1}	0,75 ^{+0,2}	1,0 ^{+0,2}	1,5 ^{+0,2}	2,0 ^{+0,2}	3,0 ^{+0,3}												
Наружный диаметр, d	Типоразмеры трубы, d×s	n	$\sum \Pi a$ ± 5 %	f, в % ≈																			
90	90×5,0	3	168	3,7	5,2	6,0	9,1	9,4	9,7	12,1	–												
	90×8,0		163	–							–												
113	113×5,0	5	216	3,7							5,6	8,2	8,5	8,8	11,0	13,5							
	113×7,0		206	–													–						
125	125×5,0		240	3,7													4,7	8,3	8,5	8,8	11,0	13,5	
	125×6,0		235	–																			–
	125×7,5		230	–																			–
140	140×6,5		240	–													5,6	8,2	8,5	8,8	11,0	13,5	
	140×8,0		235	–																			–
	140×10,0		228	–																			–
165	165×7,5		6	285	–	5,6	8,2	8,5	8,8	11,0							13,5						
	165×9,5			278	–													–					
195	195×8,5	340		–	–						8,3	8,5	8,8	11,0	13,5								
	195×11,5	330		–												–							
225	225×10,0	390		–	–						8,3	8,5	8,8	11,0	13,5								
	225×13,0	380		–												–							
Ширина ребра, b ± 0,5 ¹⁾				4,0							5,5		6,8	9,5		11,0							
¹⁾ Для каждого метра фильтра, допускается на 10 ребер увеличение ширины b на 2 мм. Условные обозначения: f – расчетная общая эффективная площадь прорезей (где Πa и w приняты с учетом половины допуска) $\sum \Pi a$ – суммарная длина всех прорезей в одной плоскости n – количество прорезей в одной плоскости																							

Таблица 4

Размеры в миллиметрах

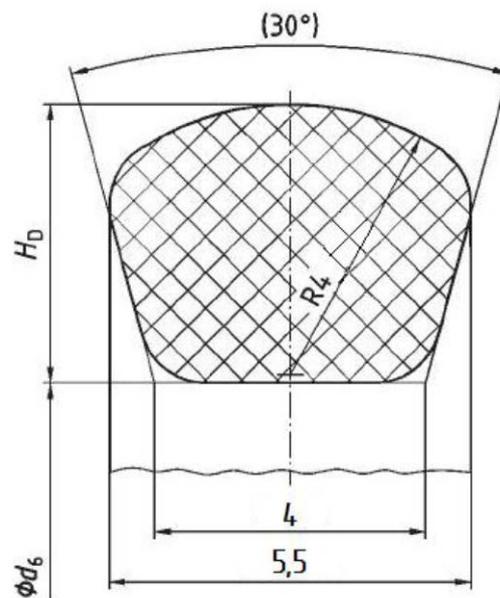
Типоразмеры трубы $d \times s$	d_1	d_2	d_3	D_1	D_2	D_4	D_5	Z	$h_3=H_4$	l_3	l_6
90×5,0	89,8	87,3	85,8	86,8	89,2	91,0	91,5	1,25	2,0	42	43,5
90×8,0											
113×5,0	112,7	110,2	108,7	109,7	112,2	113,7	115,7	1,25	2,0	47	48,5
113×7,0											
125×5,0	124,7	122,2	120,7	121,7	124,2	125,7	127,7	1,25	2,0	47	48,5
125×6,0											
125×7,5											
140×6,5	139,5	136,4	134,3	135,3	138,4	140,5	141,3	1,55	2,6	62	63,5
140×8,0											
140×10,0											
165×7,5	164,5	161,4	159,3	160,3	163,4	165,5	166,3	1,55	2,6	62	63,5
165×9,5											
195×8,5	194,5	191,4	189,3	190,3	193,4	195,5	196,3	1,55	2,6	62	63,5
195×11,5											
225×10,0	224,5	221,4	219,3	220,3	223,4	225,5	226,3	1,55	2,6	72	75,0
225×13,0											

8.3.3 Размеры и конструкция кольцевого уплотнителя указаны в таблице 5 и на рисунке 3 (справочные показатели).

Таблица 5

Размеры в миллиметрах

Наружный диаметр трубы или фильтра	Кольцевой уплотнитель	
	диаметр, d_6	Высота, H_D
90	84,5	4,20
113	107,4	
125	119,4	
140	133,0	
165	157,7	
195	187,5	
225	217,0	



Края должны быть закруглены до радиуса R 0,5

Рисунок 3. Кольцевое уплотнение (размеры в миллиметрах).

8.3.4 Трубы и фильтры изготавливаются в прямых отрезках эффективной длиной от 1 до 4 м с кратностью 1 м. Допускается по согласованию с потребителем изготовление труб и фильтров другой эффективной длины.

9 Требования к надежности пластмассовых труб из НПВХ для строительства скважин

Пластмассовые трубы из НПВХ для строительства скважин должны отвечать следующим требованиям надёжности:

- Срок эксплуатации при сохранении исходных потребительских качеств (надёжность, герметичность) должен быть не менее 25 лет;
- Долговременная стойкость к высокому давлению должна быть не менее 25 лет;
- Низкая хрупкость по ГОСТ 32415 и [1] п. 4.4 (некачественные трубы из НПВХ могут иметь высокую хрупкость);
- Материал труб должен быть устойчив к воздействию агрессивных веществ, которые могут входить в состав грунтовых вод.

10 Транспортирование и хранение пластмассовых труб из НПВХ

10.1 Трубы и фильтры транспортируют любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов и техническими условиями погрузки и крепления грузов, действующими на данном виде транспорта, по ГОСТ 26653, а также по ГОСТ 22235 – на железнодорожном транспорте (см. ГОСТ 22235) и на других видах транспорта (см. ГОСТ 26653).

При транспортировании труб и фильтров в железнодорожных вагонах масса пакета должна быть не более 1,25 т.

10.2 При транспортировании и хранении трубы и фильтры следует укладывать на ровную поверхность транспортных средств, без острых выступов и неровностей во избежание повреждения труб и фильтров.

10.3 Условия хранения труб и фильтров должны соответствовать ГОСТ 15150 (раздел 10) – условия 5 (навесы в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом). Допускается хранение труб и фильтров в условиях 8 (открытые площадки в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом) продолжительностью не более 6 месяцев.

11 Требования к испытаниям пластмассовых труб из НПВХ

Испытания труб из НПВХ должны проводиться не ранее, чем через 15 ч после их изготовления.

- Определение размеров труб проводят по ГОСТ Р ИСО 3126 при температуре (23 ± 5) °С на каждой пробе. Перед испытанием пробы

выдерживают при указанной температуре не менее 2 ч;

- Определение ударной прочности при 0 °С проводят по ГОСТ 32415;
- Гидравлические испытания проводят в соответствии с ГОСТ ISO 1167-1 и ГОСТ ISO 1167-4;
- Определение стойкости к внутреннему давлению проводят по ГОСТ ISO 1167-1 и ГОСТ ISO 1167-2.

12 Правила монтажа обсадных пластмассовых труб из НПВХ, имеющих резьбу

Монтаж обсадных пластмассовых, имеющих резьбу, осуществляется по следующим правилам:

- на первом этапе производят бурение грунта буром, имеющим диаметр больше диаметра раструба обсадной трубы на 60 ÷ 70 мм, на минимальную глубину в 3 ÷ 5 метров;
- на втором этапе осуществляется проходка бурильным инструментом с диаметром бура (долота) больше внешнего диаметра раструба на 60 ÷ 70 мм. Затрубное пространство должно обеспечивать создание плотной цементной корки;
- в пробуренную зону вставляют обсадную пластмассовую трубу. По мере ее заглубления проводят вкручивание по резьбе следующей трубы (до упора).
- процесс вкручивания новых труб осуществляется до полной обсадки скважины. Для исключения неконтролируемого погружения обсадной колонны используют специальное приспособление для фиксации ее конца на поверхности.

Внимание! Для исключения поломки конструкции обсадной колонны ствол источника (скважины) должен быть прямолинейным.

13 Требования к эксплуатации пластмассовых труб из НПВХ

Основные эксплуатационные требования:

- температурный диапазон эксплуатации труб из непластифицированного поливинилхлорида составляет минус 10°С ÷ плюс 60°С;
- при отрицательных температурах следует избегать динамических воздействий на пластмассовые трубы из НПВХ из-за их повышенной хрупкости.

14 Библиография

14.1 ТУ2248-032-73011750-2014 Трубы обсадные и фильтры из непластифицированного поливинилхлорида.

**Руководитель организации – разработчика:
Генеральный директор
СРО НП «Объединение бурильщиков на воду»**

В.Н. Спиридонов

**Руководитель разработки:
Руководитель рабочей группы по стандартизации
СРО НП «Объединение бурильщиков на воду»**

А.П. Архипов

Приложение А

Расчётная масса труб и фильтров

Таблица А1

Размеры в миллиметрах

Типоразмеры трубы, d×s	Эффективная длина l_2 (±10)			
	1000	2000	3000	4000
	Масса, включая резьбовую часть, кг *			
90×5,0	1,7	3,3	4,9	6,5
90×8,0	3,1	6,1	9,2	12,2
113×5,0	2,7	5,1	7,6	10,1
113×7,0	3,6	7,1	10,5	14,0
125×5,0	3,0	5,8	8,6	11,4
125×6,0	3,4	6,7	10,1	13,5
125×7,5	4,3	8,5	12,6	16,7
140×6,5	4,3	8,2	12,4	16,5
140×8,0	5,2	10,1	15,1	20,0
140×10,0	6,2	12,3	18,5	24,7
165×7,5	5,9	11,4	16,9	22,4
165×9,5	7,3	14,2	21,1	27,9
195×8,5	7,5	14,5	21,6	28,6
195×11,5	10,4	20,3	30,0	39,9
195×14,0	12,7	24,7	36,7	48,7
225×10,0	10,7	20,7	30,7	40,7
225×13,0	13,7	26,5	39,4	52,5

* При определении массы, не учитывались размеры прорезей.