

Beta-PPR —

НОВЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ВОДОПРОВОДНЫХ И ОТОПИТЕЛЬНЫХ ТРУБ И АРМАТУРЫ

Райнхолд Гард

дипломированный инженер (FH) Borealis AB
Подразделение труб для бизнеса
Отдел технического обслуживания и маркетинга
Стенунгсунд SE-444 86
Швеция

1. Введение

Пластиковые трубы из материала PP-R (полипропилен рандом-сополимер) производятся уже более 20 лет. Они нашли широкое применение при подаче горячей и холодной воды и оказали значительное влияние на распространение пластиковых труб в системах водопровода и отопления.

Хотя компоненты системы со временем улучшались, полимер как таковой не претерпел значительных изменений за последние 20 лет.

Компания Borealis, ведущий европейский производитель сырьевых материалов, разработала новое поколение полипропилена PP-R, которому присвоена марка Beta-PPR. Новый сырьевой материал позволяет существенно улучшить характеристики напорных труб и по классификации ISO 1043-1 [1] относится к новому классу материалов – PP RCT. Напорные трубы из материала PP-RCT более безопасны и компактны, что немаловажно с точки зрения сокращения затрат на прокладку водопровода.

Рис. 1: Обычная светло-серая труба из PP-R (RAL 7042)



2. Компактность

Испытание материалов, применяемых для изготовления пластиковых труб, проводится по методу стандарта ISO 9080 [2]. Новый материал Beta-PPR также был подвержен длительным испытаниям по данному стандарту в аккредитованном шведском институте Bodycote Polymer AB. Суть испытания заключается в тестировании более чем 150 труб при пяти различных температурах (максимальная температура – 110°C) на протяжении больше чем года. Результаты испытаний [3] свидетельствуют о том, что новый материал выигрывает у обычного PP-R по максимальному гидростатическому давлению (табл. 1).

Таблица 1. Стойкость материала PP-RCT по сравнению с PP-R

Температура	Время	Предел длительной прочности, МПа	Предел длительной прочности, МПа
		PP-R	PP-RCT
20°C	50 лет	9,7	11,5
60°C	50 лет	4,9	6,1
70°C	50 лет	3,2	5,1
95°C	5 лет	1,9	3,3
110°C	1 год	1,9	2,6

Более высокая длительная прочность PP-RCT позволяет сделать трубы из этого материала более компактными. Например, пластиковые трубы и арматура для подачи питьевой воды, отвечающие требованиям стандарта DVGW W544 (температура 70°C; срок службы 50 лет; коэффициент запаса SF = 1,5) укладываются в габариты SDR 7,4. Для сравнения, трубы из PP-R будут более толстостенными (SDR 6) и при этом будут рассчитаны на температуру не выше 67°C.

SDR – это стандартное размерное отношение диаметра труб класса S к толщине их стенок. Значение SDR для труб класса S можно определить по формуле $S = (SDR-1)/2$. Размеры труб этой серии и соответствующие размерные отношения SDR приведены в таблице 2.

Таблица 2. Размеры и SDR труб класса S

Внешний диаметр трубы (мм)	Толщина стенок труб S (мм) и значение SDR			
	S 4 SDR 9	S 3,2 SDR 7,4	S 2,5 SDR 6	S 2 SDR 5
16	1,8	2,2	2,7	3,3
20	2,3	2,8	3,4	4,1
25	2,8	3,5	4,2	5,1
32	3,6	4,4	5,4	6,5
40	4,5	5,5	6,7	8,1
50	5,6	6,9	8,3	10,1
63	7,1	8,6	10,5	12,7
75	8,4	10,3	12,5	15,1
90	10,1	12,3	15,0	18,1
110	12,3	15,1	18,3	22,1
125	14,0	17,1	20,8	25,1
140	15,7	19,2	23,3	28,1
160	17,9	21,9	26,6	32,1

Высокая прочность нового материала позволяет обойтись трубами меньшего диаметра для прокладки систем по стандарту EN ISO 15874. В таблице 3 проиллюстрировано соотношение размеров труб PP-RCT и PP-R для рабочего давления 8 и 10 бар.

Для простоты можно пользоваться следующим принципом: соотношение размера труб из PP-R и PP-RCT очень близко к соотношению размера полиэтиленовых напорных труб из ПЭ 80 и ПЭ 100. Сравнение диаметра труб из различных материалов (PP-R и PP-RCT) по устаревшей, хотя все еще распространенной системе PN, не дает адекватных результатов. Правильные результаты для разных видов труб можно получить, только сравнивая их значения SDR.

Таблица 3. Габариты труб для различных классов приложений по стандарту EN ISO 15874

	Рабочее давление 8 бар		Рабочее давление 10 бар	
	PP-R SDR 7,4	PP-RCT SDR 9	PP-R SDR 6	PP-RCT SDR 7,4
Класс 1 Подача горячей воды 60°C	SDR 6	SDR 9	SDR 5	SDR 7,4
Класс 2 Подача горячей воды 70°C	SDR 7,4	SDR 9	SDR 7,4	SDR 7,4
Класс 4 Подпольное отопление и низкотемпературные радиаторы	SDR 5	SDR 7,4	-	SDR 6

За счет сравнительно небольшой толщины стенок трубы из PP-RCT обладают практическими преимуществами по сравнению с трубами из PP-R. В частности, повышенная гидравлическая емкость труб обеспечивает значительную экономию на материалах, работах и общих затратах при проектировании системы.

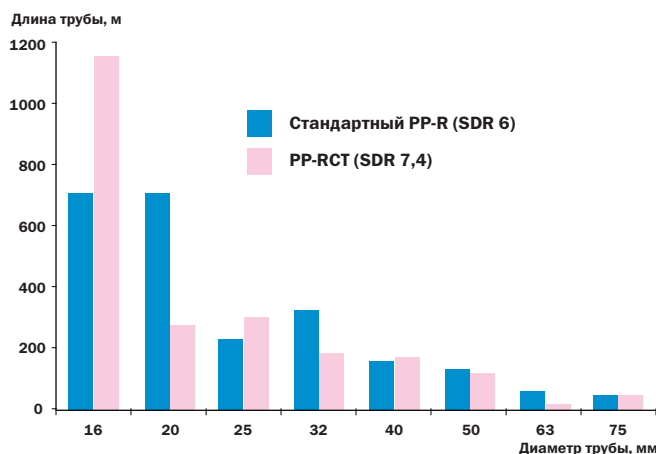
3. Проектирование систем

При проектировании систем для экономичного расхода воды при заданном объемном расходе и рабочем давлении в отсутствие областей застоя применение труб из PP-RCT позволяет добиться значительной экономии. Проще всего это можно проиллюстрировать на примере большой и сложной системы (система сертификации ZVSHK).

Результаты расчета необходимого диаметра и длины труб говорят о том, что в целом можно чаще пользоваться трубами меньшего диаметра (рис. 1). Расчеты проводились с помощью сертифицированной по стандарту DVGW программы Dendrit Haustechnik Software GmbH [4] и соответствуют условиям стандарта DIN 1988 [5].

Программа расчета Dendrit Haustechnik Software GmbH гарантирует оптимальную работоспособность спроектированных с ее помощью систем водоснабжения. В частности, данная программа исключает возможность применения слишком больших труб и позволяет минимизировать стагнацию: на каждом элементе системы достигается необходимый минимальный расход воды. Поэтому любые системы водоснабжения, как в многоэтажных офисных комплексах, так и в домах на одну семью, следует проектировать в соответствии с апробированной методикой, а не просто «прикидывать на глаз». В этом случае можно реализовать все преимущества материала нового класса. Более того, это позволяет упростить монтаж водопровода (проще резать трубы, для монтажа нужно меньше места, требуется меньше изоляционных материалов и т.д.). Наконец, низкий расход материалов способствует охране окружающей среды и экономии природных ресурсов.

Рис. 1. Сравнение диаметра и длины труб для объекта сертификации ZVSHK



4. Технология стыковки

Для стыковки труб и арматуры из нового материала PP-RCT используется тот же метод контактной тепловой сварки, что и для труб из материала PP-R. Эта проверенная временем технология обеспечивает надежную и безопасную стыковку на уровне материала труб и арматуры. Контактная тепловая сварка очень проста и не занимает много времени (рис. 2), поэтому тем, кто работал с трубами PP-R, не потребуется переучиваться и приобретать новое оборудование.

Детальное описание процедуры вместе с параметрами сварки приведено в руководстве DVS 2207, часть 11 [6].

5. Испытания и контроль труб и арматуры из материала PP-RCT

Нормы испытаний и контроля труб и арматуры из материала PP-RCT были разработаны в центре SKZ (Sächsisches Kunststoff-Zentrum – Центр пластмасс Южной Германии). В этих нормах (HR3.34) изложены требования к сырьевому материалу и описаны испытания типа, испытания партий и контрольные испытания, которые должны быть успешно пройдены для того, чтобы трубы и арматуры получили знак качества SKZ [7].

Чешский институт тестирования и сертификации ITC разработал технические спецификации TS-ITC, в которых изложены требования к трубам PP-RCT для подачи горячей и холодной воды [8]. По результатам итогового отчета №373500239/2007 30 июня 2007 года институт ITC выпустил сертификат соответствия №07 0370 T/ITC на изделие «PP-RCT (Beta PPR RA7050) pipes for distribution systems of hot and cold water» («Трубы из PP-RCT (Beta PPR RA7050) для систем горячего и холодного водоснабжения»). Этот сертификат был выдан на трубы из PP-RCT, произведенные и предоставленные компанией Borealis.

В новейших немецких стандартах DIN 8077 и DIN 8078, датируемых маем 2007 года, PP-RCT введен в качестве четвертого отдельного класса материалов для изготовления полипропиленовых напорных труб.

Немецкий производитель труб Wöhringer играет ключевую роль в продвижении труб из PP-RCT в системах канализации в Европе. Кроме того, чешская компания Instaplant Praha в 2007 году начала производство труб STABI из материала PP-RCT.

Материал нового класса обладает важными преимуществами для всех, кто так или иначе связан с трубами, начиная производителями и дистрибьюторами и заканчивая монтажниками и домовладельцами. Дополнительные сведения о трубах и арматуре из материала PP-RCT можно получить у Вашего дистрибьютора или поставщика. Если у Вас возникнут вопросы по сырьевому материалу, обращайтесь по следующему адресу:

Borealis AG
Borealis Head Office
IZD Tower
Wagramerstrale 17–19
A-1220 Vienna
Austria

Tel: +43 (0) 122 4000
Fax: +43 (0) 122 400 333
info@borealisgroup.com
Web: www.borealisgroup.com

Литература

- [1] ISO 1043-1 – Пластик. Маркировка и основные характеристики. Часть 1. Основные полимеры и их особые характеристики.
- [2] ISO 9080 – Трубы из термопластов. Определение длительной гидростатической прочности термопластичных материалов в форме трубы путем экстраполяции.
- [3] Отчет Bodycote P-05/09
- [4] Dendrit Haustechnik Software GmbH.
www.dendrit.de
- [5] DIN 1988 – Требования к системам питьевого водоснабжения (TRWI)
- [6] Рекомендация DVS 2207-11 – Сварка термопластичных материалов. Контактная тепловая сварка полипропиленовых листов, труб и элементов трубопровода.
- [7] Правила испытаний и наблюдений SKZ HR 3.34, октябрь 2005 г. Напорные трубопроводные системы из PP-RCT.
- [8] Институт ITC, Чехия. Техническая спецификация TS-ITC – 292/2007 «Трубы из PP-RCT для систем горячего и холодного водоснабжения», 1.2.2007.

Рис. 2. Контактная тепловая сварка: быстрая и несложная процедура

