

ПВХ-U и ПВХ-UH: преимущества, основные различия и обновления стандартизации

Введение:

В стандарте ISO 1452 (части 1,2,3,4,5), выпущенном в 1998 году, упоминаются две категории ПВХ в качестве базового полимерного материала для пластиковых систем трубопроводов для водоснабжения.

- ПВХ-U: непластифицированный ПВХ (жесткий), MRS которого неизвестно.
- ПВХ-UH: непластифицированный ПВХ (жесткий), MRS которого ≥ 25 МПа.

С введением этих двух категорий, все изделия, созданные в соответствии с ISO 1452, рассматриваются по-разному с точки зрения **безопасности конструкции**. Но давайте сосредоточимся на MRS и его значении.

Значение MRS после ISO / DIS 9080:

ISO/DIS 9080 — это стандарт, который признан в состоянии оценить, какое напряжение стенки (σ_n) изделие, изготовленное из пластиковых материалов, таких как ПВХ может выдержать непрерывно в течение 50 лет при температуре 20°C, в соответствии со стандартом ISO 1452. Это напряжение стенки называется Минимальная Требуемая Прочность, или, сокращенно, **MRS**.

ISO/DIS 9080 определил прогностическую / экстраполирующую модель, основанную на уравнении с 4 коэффициентами. Материал как Benvic® IA 608 формуется и представляется в орган по сертификации (Vecetel laboratory и т.д.), который проводит 25 + 25 испытаний с различными гидростатическими давлениями, связанными с различными уровнями напряжения стенки при 20 и 50°C, чтобы определить 4 коэффициента.

Прогностическая / экстраполирующая модель подтвердила, что Benvic® IA 608 имеет MRS 27,8 МПа.

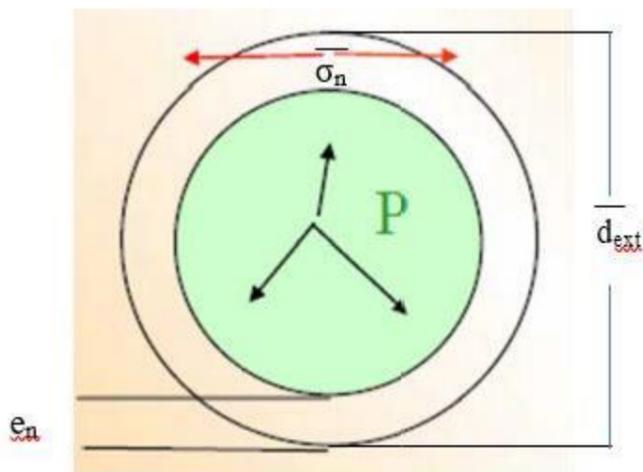
$$\text{Log (time)} = A + B/T + C * \text{Log}(\sigma_n) + D * \text{Log}(\sigma)/T \rightarrow \text{MRS} \quad [\text{ур. 1}]$$

EN ISO 1452: значение MRS для проектирования конечных изделий:

Наиболее важной особенностью, отличающей MRS > 25МПа от других, является номинальное давление, допустимое для шланга / фитинга, PN (выраженное в барах).

Прежде чем углубляться дальше в детали, давайте сосредоточимся на том, что технически происходит во время испытания гидростатическим давлением готового изделия:

Можно предположить, что условия работы трубопроводной системы под гидростатическим давлением являются следующими:



Где:

P = давление в барах

e_n = номинальная толщина aI

d_{ext} = внешний диаметр

σ_n = номинальная напряженность стенки

Эти элементы связаны в данном уравнении:

$$P = \frac{2\sigma_n \cdot e_n}{d_{ext} - e_n} \cdot 10 \quad [\text{ур. 2}]$$

Максимально допустимое напряжение стенки (σ_s) определяется как:

$$\sigma_s = \frac{\text{MRS}}{c} \quad [\text{ур. 3}]$$

Где C - коэффициент безопасности, равный 2-2,5 в зависимости от наружного диаметра.

Следовательно, номинальное допустимое гидростатическое давление, связанное с механическими характеристиками конечного изделия, составляет, исходя из ур.3.

$$\text{PN} = \frac{2 \cdot \sigma_s \cdot e_n}{(d_{ext} - e_n)} \cdot 10 \rightarrow \frac{2 \cdot \text{MRS} \cdot e_n}{c \cdot (d_{ext} - e_n)} \cdot 10 \quad [\text{ур. 4}]$$

Из ур.4 ясно, что конструкция конечных изделий сильно связана с величиной MRS используемого материала.

Фактически, при разработке изделия, которое должно выдерживать определенный PN, чем выше MRS, тем меньше необходимая толщина (e_n).

Выводы и последние обновления:

- MRS представляет собой минимальную прочность стенки, допустимую для изделия, находящегося под внутренним гидростатическим давлением, изготовленного из ПВХ через 50 лет при температуре 20°C.
- Чем выше MRS, тем меньше толщина, необходимая для проектирования изделия, чтобы выдерживать определенное номинальное гидростатическое давление PN.
- Более низкая толщина означает более низкий вес, стоимость и высокое качество материалов.

Недавно был изменен стандарт EN ISO 1452, который также включает MRS > 20 МПа, но ниже 25 МПа.

Материалы с 20 МПа < MRS < 25 МПа названы PVC-U 200, в то время как такие материалы, как Benvic® IA 608 с MRS > 25 МПа, названы PVC-U 250.

Эта модификация была сделана для того, чтобы гомогенизировать рынок готовых изделий с номинальным диаметром > 160 мм, где очень мало разрешений NF и KIWA и где толщина настолько высока, что безопасность конструкции обеспечивается даже при MRS < 25 МПа.

Benvic® IA 08, с его историей и сертификацией MRS, является специальным ПВХ, широко используемым в области пластиковых трубопроводных систем для водоснабжения.