

УДК 621.6

**Подходы к выбору материалов трубопроводов  
сжатого воздуха**

**Асесарова А. В., студент**

*Белорусский национальный технический университет*

*Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: к. т. н., доцент Корнеев С. В.*

Аннотация.

В работе рассмотрены достоинства и недостатки материалов трубопроводов сжатого воздуха, а также экономические факторы, определяющие выбор материала при проектировании пневмолиний

В зависимости от протяженности пневмолиний и вида производства отдельные части сетей сжатого воздуха могут выполняться из труб различных диаметров и из различных материалов.

Конденсат выпадающий вследствие сжатия и охлаждения атмосферного воздуха вызывает внутреннюю коррозию труб, а использование эффективных влагоотделителей и осушителей не всегда экономически оправдано, поэтому пневматические линии необходимо по возможности собирать из материалов стойких к коррозии.

Трубопроводы из обычных черных сталей подвержены коррозии, а как показывает практика и при использовании оцинкованных труб спустя какое-то время начинают появляться продукты коррозии.

Для проектирования пневмолиний могут использоваться следующие варианты труб:

1. Стальные трубы из некоррозионных марок стали. Достоинство данного варианта возможность применения при высоких давлениях и низкая цена труб. Однако данный вариант имеет ряд недостатков основным, из которых является, то что трубы подвержены коррозии. При попадании мелких частиц вследствие некачественного монтажа, а также продуктов коррозии в пневмоэлементы возможно нанесение ущерба пневмооборудованию. При монтаже часто используют сва-

рочные работы с остановкой производства. Большой вес трубопроводов осложняет монтаж и требует более дорогих креплений. Также трубы имеют большое сопротивление воздушному потоку.

2. Трубы из нержавеющей стали. Достоинством их использования является устойчивость к коррозии и прочность. Имеют недостатки, связанные с монтажом характерные для других стальных труб, однако они еще и имеют высокую цену.

3. Пластиковые трубы. Достоинством пластиковых труб является отсутствие коррозии, они имеют небольшой вес, удобство монтажа пневмолиний. Сопротивление воздушному потоку относительно низкое. Недостатком пластиковых труб является высокий коэффициент линейного расширения при перепадах температуры, что приводит к необходимости учитывать это при выборе креплений и использовать компенсаторы. Трубопроводы из пластиковых труб не рассчитаны для работы с высокими давлениями и нестойки к высоким температурам. Трубы из наиболее часто применяемых пластиков имеют большую вероятность механических повреждений, чем металлические. Пластмассы, используемые для изготовления труб, могут быть полиэтиленовые (PE), полипропиленовые (PPR), полиамидные (PA), поливинилхлоридные (PVC), акрилонитрилбутадиенстироловые (ABS). Максимальное расчетное давление трубы как правило указано в ее спецификации (например, PN16 означает, что максимальное расчетное давление составляет 16 бар).

4. Алюминиевые трубы. Устойчивы к коррозии, легкие, имеют низкое сопротивление воздушному потоку. Цена может быть сравнима с некоторыми пластиковыми, но алюминиевые трубы плохо представлены на рынке в отличие от пластиковых.

5. Медные и латунные трубы. Трубы устойчивы к коррозии. Имеются сложности монтажа пневмолиний и высокая стоимость.

Рис. 1 и 2 иллюстрируют различия в ключевых характеристиках труб из различных материалов.

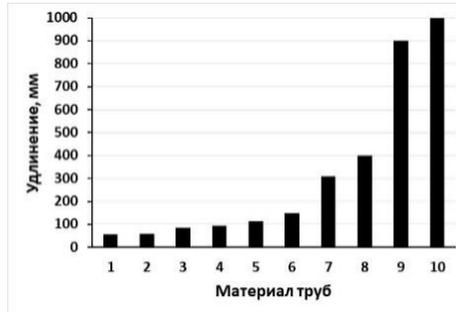


Рис. 1. Величина удлинения трубы длиной 100 м выполненной из разных материалов:

- 1 – нержавеющая сталь; 2 – сталь; 3 – медь; 4 – латунь; 5 – алюминий;  
 6 – полипропилен с алюминием; 7 – полипропилен со стекловолокном;  
 8 – поливинилхлорид; 9 – полипропилен; 10 – полиэтилен

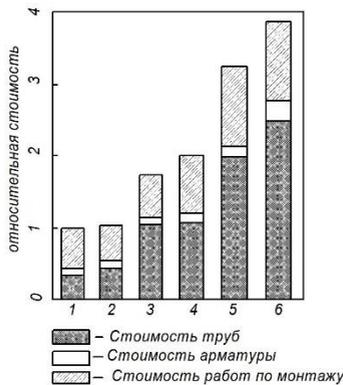


Рис. 2. Относительная стоимость трубопровода, выполненного из различных материалов:

- 1 – углеродистая сталь; 2 – полиэтилен; 3 – армированный полипропилен;  
 4 – ПВХ; 5 – медь; 6 – нержавеющая сталь

Таким образом проанализировав возможные варианты выбора можно сделать вывод, что для большинства случаев применения сетей сжатого воздуха при давлениях до 16 бар наиболее оптимальным вариантом представляется выбор пластиковых труб. Кроме того возможно сочетание на различных участках труб из различных материалов.