

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

УДК 696.2

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ В ГАЗОВЫХ СЕТЯХ

**Атрощенко С.Ю., студент гр. ТГВ – 601з, Боровский Б.И. д.т.н., профессор
Национальная академия природоохранного и курортного строительства**

Показано, что применение при газификации села полиэтиленовых труб по сравнению со стальными позволяет сэкономить 42 % средств, уменьшить срок окупаемости затрат на газификацию села на 42 %, а период строительства газопровода снизить на 32 %.

Газификация, полиэтиленовые и стальные трубы, экономия средств, срок окупаемости, период строительства.

ВВЕДЕНИЕ

При газификации населенных пунктов наряду со стальными трубами могут использоваться полиэтиленовые трубы. ДБН [1] устанавливает, что полиэтиленовые трубы применяются только при подземной прокладке при давлении до 0,3 МПа на территории городов и до 0,6 МПа на территории поселков и сел и на межпоселковых газопроводах. ДБН требует: «При проектировании систем газоснабжения следует предусматривать технические решения, обеспечивающее рациональное использование газового топлива, материалов и оборудования». Отсюда следует необходимость технико-экономической оценки эффективности использования полиэтиленовых труб вместо стальных, нашедших широкое применение в газовых сетях.

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ

В работе [2, 3] отмечается, что полиэтиленовые трубы имеют ряд достоинств: высокая коррозионная стойкость, малая масса, легкая обработка труб и значительно меньшее гидравлическое сопротивление, чем у стальных труб. Несмотря на отмеченные преимущества, в литературе отсутствует комплексная технико-экономическая оценка использования полиэтиленовых труб в системах газоснабжения. Решению этой задачи посвящена данная статья.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Методика исследований состоит в проектной проработке газификации села с полиэтиленовыми и стальными трубами. В соответствии с генеральным планом, в селе находится жилой массив (162 жилых дома и 5 пятиэтажных четырехподъездных коммунальных домов), снабжаемый газом низкого давления, промышленные здания (электрозавод, котельная, хлебозавод) и банопрачечный комбинат, к которым подается газ среднего давления. Наряду с расчетом годового и часового потребления газа [1] и гидравлическим расчетом газовых сетей [3], расчеты по строительно-монтажным работам велись в соответствии с [4].

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ И ИХ АНАЛИЗ

В результате расчетов установлено, что в селе проживают 1872 чел., из них в коммунальных домах – 900 чел. Общее годовое потребление газа 3147,7 тыс.м³ при часовом потреблении 1232,6 м³. Годовое потребление газа низкого давления для жилого массива составит 1157,5 тыс. м³ при часовом расходе – 556,8 м³. Остальное – газ среднего давления, расходы определены для каждого газопотребителя.

С использованием данных по часовым расходам газа запроектированы газовые сети низкого и среднего давления при полиэтиленовых и стальных трубах. Расчеты показали, что по номенклатуре газовые сети из полиэтиленовых и стальных труб близки, аналогичная картина наблюдается и в случае газовых сетей низкого давления. Это свидетельствует о малом влиянии гидравлического сопротивления полиэтиленовых труб в сравнении со стальными при заданных потерях давления на ветвях газовых сетей.

В табл. 1 и 2 приведены фрагменты календарных планов строительно-монтажных работ в случае газовых сетей из полиэтиленовых и стальных труб.

Таблица 1

Фрагмент календарного плана производства работ по монтажу газопровода из полиэтиленовых труб

№ п/п	Наименование работ	Единицы измерения	Объем работ	Обоснование	Норма времени, чел*час	трудоемкость		Состав бригады	Сменность	Продолжительность, едн.
						чел*час	чел*дне			
1	Разработка траншей с подчисткой дна	1 км.	9,56	E1-39-2	546,6	5225	633,13	30	2	11
2	Устройство щебеночного основания	10 м ³	47,6	E23-1-2	16,32	776,8	97,1	30	2	2
3	Сварка труб плети на бровке траншеи	1 км.	9,56	E9-2-7	563,56	5388	673	30	2	11
4	Укладка трубопровода в траншеи	1 км	9,56	E9-2-7	298,8	2857	357	30	2	6
5	Сборка и установка ГРП	шт.	6	E25-17-1	38,9	233,4	29,18	30	2	1
6	Установка фасонных частей	т.	1,65	E9-2-7	535,5	883	110	30	2	2
7	Испытание газопровода на герметичность	1 км.	9,56	E25-46-1	271,76	2598	324,8	30	2	6
8	Обратная засыпка траншей	1 км.	9,56	E1-39-2	108,7	1039	129,9	30	2	2
										∑ 41

9

Таблица 2

Фрагмент календарного плана производства работ по монтажу газопровода из стальных труб

№ п/п	Наименование работ	Единицы измерения	Объем работ	Обоснование	Норма времени, чел*час	трудоемкость		Состав бригады	Сменность	Продолжительность, едн.
						чел*час	чел*дне			
1	Разработка траншей с подчисткой дна	1 км.	9,56	E1-39-2	546,6	5225	633,13	30	2	11
2	Устройство	10 м ³	47,6	E23-1-2	16,32	776,8	97,1	30	2	2

	щебеночного основания									
3	Сварка труб плети на бровке траншеи	1 км.	9,56	E25-4-1	704,45	6734,5	841,8	30	2	14
4	Укладка трубопровода в траншеи	1 км	9,56	E25-7-1	1046	10000	1250	30	2	21
5	Сборка и установка ГРП	шт.	6	E25-17-1	38,9	233,4	29,18	30	2	1
6	Установка фасонных частей	т.	1,65	E25-11-1	669	1104	138	30	2	2
7	Испытание газопровода на герметичность	1 км.	9,56	E25-46-1	271,76	2598	324,8	30	2	6
8	Устройство катодного заземления	т.	1,36	E25-60-1	744	1012	126,5	30	2	2
9	Обратная засыпка траншей	1 км.	9,56	E1-39-2	108,7	1039	129,9	30	2	2
										Σ 61

Из табл. 1 и 2 следует, что номинальная продолжительность строительно-монтажных работ по газовой сети из стальных труб составляет 61 день, а по сети из полиэтиленовых труб – 41 день. В результате укомплектования календарных планов получены результаты, приведенные в таблице 3.

Таблица 3

Технико-экономические показатели календарного планирования

Параметр	полиэтиленовые трубы	стальные трубы	полиэт. _____% стальные
Срок строительства, дни	34	50	68
Трудоемкость работ, чел.дни	2354,1	3570,4	66
Максимальное кол-во рабочих, чел.	60	60	1
Минимальное кол-во рабочих, чел.	30	30	1

Из табл. 3 следует, что срок строительства при полиэтиленовых трубах составил 68 % от срока строительства со стальными трубами (уменьшение срока строительства на 32 %), а трудоемкость работ снизилась на 34 %. При этом количество рабочих одинаково как в случае полиэтиленовых, так и в случае стальных труб.

Остановимся на экономических оценках затрат на газификацию села и срока окупаемости этих затрат. Оплата газового оборудования и его монтаж ведутся газопотребителями непосредственно после завершения монтажных работ. Вместе с тем газопроводы среднего и низкого давления, сетевой ГРП и катодные станции находятся на балансе строительно-монтажного предприятия. Стоимость всего этого возмещается ему постепенно, в течении срока окупаемости из прибыли от поставок газа потребителям. По состоянию на январь 2012г., плата за газ потребителями составляет 4,0916 грн/м³.

Стоимость закупки газа для предприятий 3,0235 грн/м³. Плата за газ населением зависит от годового потребления газа. Проведенные расчеты показали, что годовое потребление газа одной коммунальной квартирой составляет 315,5 м³, при наличии счетчика тариф в этом случае составит 0,7254 грн/м³. В случае частных домов, которые отапливаются и обеспечиваются горячей водой от автономных котлов, годовое потребление газа определяется величиной 6400 м³. При этом тариф – 2,2482 грн/м³. Стоимость закупки газа для населения 0,8934 грн/м³.

НДС на доход строительного-монтажного предприятия от платы за газ равен 25 %, налог на прибыль 20 %.

Стоимость 1 т стальных труб с арматурой (принято, что на 1 т труб приходится 100 кг арматуры) – 10 307 грн. Стоимость подземной прокладки 1 м стального трубопровода – 13,58 грн. Стоимость прокладки 1 м полиэтиленовых труб – 9,4 грн. Прейскурант цен 1 м полиэтиленовых труб (грн) при диаметре 50 мм – 14,33; 63 мм – 22,35; 75 мм – 31,37; 110 мм – 66,94.

Результаты расчетов приведены в табл. 4.

Таблица 4

Результаты экономических расчетов

Параметр	полиэтиленовые трубы	стальные трубы	полиэт.
			— % стальные
Затраты на газификацию села, тыс.грн.	665,91	1146,44	58
Срок окупаемости, год	14,8	25,5	58

Из табл. 4 следует, что затраты на газификацию села и срок окупаемости затрат при использовании полиэтиленовых труб составляет 58 % от соответствующих показателей для стальных труб, т.е. уменьшение затрат и срока окупаемости составляет 42 %.

ВЫВОДЫ

При газификации села использование полиэтиленовых труб по сравнению со стальными позволяет:

- сэкономить 42 % средств;
- снизить срок окупаемости затрат на 42 %;
- уменьшить трудоемкость строительного-монтажных работ на 34 %;
- сократить срок строительного-монтажных работ на 32 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ДБН В.2.5-20-2001. Газоснабжение. –К.: Госстрой, 2001. – 287 с.
2. Ионин А.А. Газоснабжение / Ионин А.А. –М.: Стройиздат, 1989. – 439 с.
3. Єнін П.М. Газопостачання населених пунктів і об'єктів природним газом. Навчальний посібник / Єнін П.М., Шишко Г.Г., Предун К.М. – К.: Логос, 2002. – 198 с.
4. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборники Е1, Е9, Е23, Е25. – М.: Госстрой СССР, 1989. – 308 с.