**Практическая работа № 2**

**Тема:** Испытание газопроводов на прочность

**Цель работы:** Изучить виды испытаний газопроводов на прочность, регламент контроля сварных стыков стальных и полиэтиленовых газопроводов

Испытания на прочность производятся механическими и фи­зическими методами.

**Механическим испытаниям подлежат**: сварные стыки сталь­ных газопроводов, не подлежащие контролю физическими ме­тодами, и стыки подземных газопроводов, сваренных газовой сваркой.

Стыки отбирают в период производства сварочных ра­бот в количестве 0,5 % общего числа стыковых соединений, сва­ренных каждым сварщиком, но не менее 2 стыков диаметром 50 мм и менее и 1 стыка диаметром свыше 50 мм, сваренных им в течение календарного месяца.

**Стыки стальных** газопроводов испытывают на статическое растяжение и на изгиб или сплющивание по ГОСТ 6996. **Допускные стыки полиэтиленовых** газопроводов испытывают на растяжение.

Механические свойства стыков стальных труб с условным диаметром свыше 50 мм определяются испытаниями на растяжение и изгиб (вырезанных равномерно по периметру каждого отобранного стыка) образцов со снятым усилением в соответствии с ГОСТ 6996.

Результаты механических испытаний стыка считают **неудовлетворительными**, если:

* среднее арифметическое предела прочности трех образцов при испытании на растяжение менее нормативного предела прочности основного металла трубы;
* среднее арифметическое угла изгиба трех образцов при испытании на изгиб менее 120° — для дуговой сварки и менее 100° — для газовой сварки;
* результат испытаний хотя бы одного из трех образцов по одному из видов испытаний на 10 % ниже нормативного значения прочности или угла изгиба.

**При неудовлетворительных испытаниях** хотя бы одного стыка проводят повторные испытания удвоенного числа стыков. Проверка должна производиться по виду испытаний, давшему неудовлетворительные результаты.

**В случае получения при повторной проверке** неудовлетвори­тельных результатов испытаний хотя бы на одном стыке все стыки, сваренные данным сварщиком в течение календарного месяца на данном объекте газовой сваркой, должны быть удале­ны, а стыки, сваренные дуговой сваркой, проверены радиогра­фическим методом контроля.

Контролю физическими методами подлежат стыки закончен­ных сваркой участков стальных газопроводов в соответствии с табл. 2.1 и полиэтиленовых — в соответствии с табл. 2.2.

**Регламент контроля сварных стыков стальных газопроводов.**

|  |  |
| --- | --- |
| Газопроводы | Число стыков подлежащих контролю, % общего числа стыков, сваренных каждым сварщиком на объекте |
| 1 | 2 |
| 1. Наружные и внутренние газопроводы при­родного газа и СУГ диаметром менее 50 мм всех давлений, надземные и внут­ренние газопроводы природного газа и СУГ диаметром 50 мм и более давлением до 0,005 МПа | Не подлежат контролю |

|  |  |
| --- | --- |
| 2. Газопроводы ГРП и ГРУ диаметром более 50 мм | 100 |
| 3. Наружные и внутренние газопроводы СУГ всех давлений (за исключением указанных в поз. 1) | 100 |
| 4. Надземные и внутренние газопроводы природного газа давлением св. 0,005 до 1,2 МПа | 5, но не менее одного стыка |
| 5. Подземные газопроводы природного газа давлением:  до 0,005 МПа (за исключением указанных в поз. 11 и 12)  св. 0,005 до 0,3 МПа (за исключением ука­занных в поз. 11 и 13) св. 0,3 до 1,2 МПа (за исключением ука­занных в поз. 13) | 10, но не менее одного стыка 50, но не менее одного стыка 100 |
| 6. Подземные газопроводы всех давлений, прокладываемые под проезжей частью улиц с капитальными типами дорожных одежд (цементобетонные, монолитные, железобетонные сборные, асфальтобетон­ные), а также на переходах через водные преграды во всех случаях прокладки газо­проводов в футляре (в пределах перехода и по одному стыку в обе стороны от пересе­каемого сооружения) | 100 |
| 7. Подземные газопроводы всех давлений при пересечении с коммуникационными коллекторами, каналами, тоннелями (в пределах пересечений и по одному стыку в обе стороны от наружных стенок пересека­емых сооружений) | 100 |
| 8. Надземные газопроводы всех давлений на участках переходов через автомобильные I—III категорий и железные дороги по мо­стам и путепроводам, а также в пределах переходов через естественные преграды | 100 |
| 9. Подземные газопроводы всех давлений, прокладываемые в районах с сейс­мичностью св. 7 баллов и на карстовых и подрабатываемых территориях и в других особых грунтовых условиях | 100 |
| 10. Подземные газопроводы всех давлений, прокладываемые на расстоянии по гори­зонтали в свету менее 3 м от коммуника­ционных коллекторов и каналов (в том числе каналов тепловой сети) | 100 |
| 11. Участки подземных газопроводов и под­земные вводы на расстоянии от фун­даментов зданий менее: 2м — для газопро­водов давлением до 0,005 МПа; 4 м—св. 0,005 до 0,3 МПа; 7 м—св. 0,3 до 0,6 МПа; Юм — св. 0,6 до 1,2 МПа | 100 |
| 12. Подземные газопроводы природного газа давлением до 0,005 МПа, прокладываемые в пучинистых (кроме слабопучинистых) просадочных II типа, набухающих, многолетнемерзлых грунтах и в других особых условиях | 25, но не менее одного стыка |
| 13. Подземные газопроводы природного газа давлением св. 0,005 до 1,2 МПа, про­кладываемые вне поселений за пределами черты их перспективной застройки | 20, но не менее одного стыка |
| Примечания   1. Для проверки следует отбирать сварные стыки, имеющие худший вне­шний вид. 2. Нормы контроля по поз. 4 не распространяются на газопроводы, ука­занные в поз. 8, по поз. 5, 12 и 13 — на указанные в поз. 6 и 7; по поз. 13 — на указанные в поз. 9. 3. Нормы контроля не распространяются на угловые соединения труб га­зопроводов условным диаметром до S00 мм и швы приварки к газопроводу фланцев и плоских заглушек. 4. Сварные стыки соединительных деталей стальных газопроводов, изго­товленные в условиях ЦЗЗ, ЦЗМ, неповоротные и монтажные (сваренные после производства испытаний) стыки подземных стальных газопроводов всех давлений подлежат 100 %-ному контролю радиографическим методом. | |

**Регламент контроля сварных стыков полиэтиленовых газопроводов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Газопроводы | Число стыков, подлежащих контролю, % общего числа стыков, сваренных на объекте каждым сварщиком с использованием сварочной техники | |
| с высокой степенью автоматизации | со средней степенью автоматизации |
| 1 | 2 | 3 |
| 1. Подземные газопроводы давлением: до 0,005 МПа (за исключением указанных в поз. 2) св. 0,005 до 0,3 МПа (за исключе­нием указанных в поз. 3) св. 0,3 до 0,6 МПа (за исключени­ем указанных в поз. 3) | 3, но не менее одного стыка 12, но не менее одного стыка 25, но не менее одного стыка | 6, но не менее одного стыка 25, но не менее одного стыка 50, но не менее одного стыка |
| 2. Подземные газопроводы давлением до 0,005 МПа, прокладываемые в пучинистых (кроме слабопучинистых), просадочных II типа, набухаю­щих, многолетнемерзлых грунтах и других особых грунтовых условиях | 6, но не менее одного стыка | 12, но не менее одного стыка |
| 3. Подземные газопроводы природ­ного газа давлением св. 0,005 до 0,6 МПа, прокладываемые вне по­селений за пределами черты их перспективной застройки | 5, но не менее одного стыка | 10, но не менее одного стыка |
| 4. Во всех остальных случаях про­кладки подземных газопрово­дов | 25, но не менее одного стыка | 50, но не менее одного стыка |
| Примечания  1. При протяжке полиэтиленовых газопроводов внутри стальных произво­дится 100 %-ный контроль сварных стыковых соединений.  2 Стыки, сваренные с помощью сварочной техники с ручным управлени­ем, проверяют по нормам для стальных газопроводов. | | | |

**Контроль стыков стальных** трубопроводов проводят радио­графическим методом по ГОСТ 7512 и ультразвуковым — по ГОСТ 14782. **Стыки полиэтиленовых** газопроводов проверяют ультразвуковым методом по ГОСТ 14782.

**Ультразвуковой метод контроля** сварных стыков стальных га­зопроводов используется при условии проведения выборочной проверки не менее 10 % стыков радиографическим методом. При получении неудовлетворительных результатов радиографи­ческого контроля хотя бы на одном стыке объем контроля сле­дует увеличить до 50 % общего числа стыков. В случае по­вторного выявления дефектных стыков все стыки, сваренные сварщиком на объекте в течение календарного месяца и прове­ренные ультразвуковым методом, должны быть подвергнуты радиографическому контролю.

При неудовлетворительных результатах контроля ультразву­ковым методом стыковых соединений стальных и полиэтилено­вых трубопроводов производится проверка удвоенного числа стыков на участках, которые к моменту обнаружения брака не были приняты по результатам этого вида контроля. Если при повторной проверке хотя бы один из проверяемых стыков окажется неудовлетворительного качества, то все стыки, сваренные данным сварщиком на объекте, обязательно проверяют ультразвуковым методом контроля.

**Исправление дефектов** шва стыков стальных трубопроводов, выполненных газовой сваркой, запрещается. Исправление дефектов шва, выполненного дуговой сваркой, допускается производить путем удаления дефектной части и заварки ее заново с последующей проверкой всего сварного стыка радиографическим методом. Превышение высоты усиления сварного шва относительно размеров, установленных ГОСТ 16037, разрешается устранять механической обработкой. Подрезы исправляют наплавкой ниточных валиков высотой не более 2—3 мм, при этом высота ниточного валика не должна превышать высоту шва. Исправление дефектов подчеканкой и повторный ремонт стыков запрещаются.

**Дефектные стыковые соединения** полиэтиленовых трубопроводов исправлению не подлежат и должны быть удалены.

**Контрольные вопросы:**

1. Какие стыки подлежат механическим испытаниям?
2. На что испытывают стальные стыки? На что испытывают полиэтиленовые стыки?
3. При каких условиях результаты механических испытаний стыка считают неудовлетворительными?
4. Что делают при неудовлетворительных испытаниях хотя бы одного стыка?
5. Что делают в случае получения при повторной проверке неудовлетвори­тельных результатов испытаний хотя бы на одном стыке?
6. Какие стыки подлежат 100% контролю стальных газопроводов?
7. Регламент контроля сварных стыков ПЭ газопроводов со средней степенью автоматизации.
8. Какими физическим методами проводят контроль стыков стальных и ПЭ газопроводов и по каким ГОСТам?
9. В каких случаях проводится ультразвуковой метод контроля?
10. Как исправляют дефекты шва стыка стальных газопроводов, выполненных газовой сваркой и дуговой сваркой?
11. Как исправляют дефектные стыковые соединения полиэтиленовых трубопроводов?