

**Указания по проектированию вставок электроизолирующих на магистральных и промышленных трубопроводах  
ВСН 39-1.8-008-2002. Указания по проектированию вставок электроизолирующих на магистральных и промышленных  
трубопроводах**

Система нормативных документов в газовой промышленности

**ВЕДОМСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ**

**УКАЗАНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ВСТАВОК ЭЛЕКТРОИЗОЛИРУЮЩИХ НА МАГИСТРАЛЬНЫХ И ПРОМЫСЛОВЫХ  
ТРУБОПРОВОДАХ**

**ВСН 39-1.8-008-2002**

*Дата введения 2002-11-25*

**ПРЕДИСЛОВИЕ**

РАЗРАБОТАН  
СОГЛАСОВАН

ДАО «Оргэнергогаз»  
Федеральным горным и промышленным надзором России от 27 марта 2002 г. № 10-03/509, Управлением по транспортировке газа и газового конденсата ОАО «Газпром», Отделом противокоррозионной защиты и диагностики коррозии сооружений ОАО «Газпром», Обществом с ограниченной ответственностью «Газнадзор».  
Управлением по транспортировке газа и газового конденсата ОАО «Газпром»  
Членом Правления ОАО «Газпром» Б. В. Будзуляком 27 марта 2002 г.  
Приказом ОАО «Газпром» от 25.10.2002 г. № 105 с 25 ноября 2002 г.  
Обществом с ограниченной ответственностью «Информационно-рекламный центр газовой промышленности (ООО «ИРЦ Газпром»)

ВНЕСЕН  
УТВЕРЖДЕН  
ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ  
ИЗДАН

ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

**ВВЕДЕНИЕ**

«Указания по проектированию вставок электроизолирующих на магистральных и промышленных трубопроводах» содержат основные требования к техническим характеристикам, области применения и местам расположения вставок электроизолирующих (ВЕИ) на трубопроводах.

При разработке Указаний использован отечественный и зарубежный опыт применения электроизолирующих вставок различной конструкции и результаты полигонных и опытно-промышленных испытаний отечественных и зарубежных трубопроводов.

Указания предназначены для всех организаций, занимающихся проектированием, строительством и эксплуатацией средств электрохимической защиты трубопроводов. Указания разработаны ДАО «Оргэнергогаз» ОАО «Газпром».

В разработке Указаний принимали участие: Салюков В.В., Долганов М.Л. (ОАО «Газпром»), Петров Н.Г., Семенюга Н.А., Муханов Н.А., Спиридонов В.В., Бирюков А.В. (ДАО «Оргэнергогаз»).

**1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1. Указания распространяются на новые и реконструируемые магистральные и промышленные трубопроводы и отводы от них условным диаметром до 1400 мм включительно с избыточным давлением среды до 10 МПа (100 кг/см<sup>2</sup>) при одиночной прокладке и многониточной прокладке в технических коридорах, а также на промышленные трубопроводы условным диаметром до 500 мм включительно с избыточным давлением среды выше 10 МПа (100 кг/см<sup>2</sup>) до 20 МПа (200 кг/см<sup>2</sup>).

1.2. Настоящие Указания обязательны для применения всеми организациями, занимающимися проектированием и строительством магистральных и промисловых трубопроводов, а также разработкой и изготовлением электроизолирующих вставок (ВЭИ).

1.3. Указания разработаны в развитие и дополнение действующих нормативных документов и правил в части ЭХЗ (Приложение 2), требованиями которых надлежит руководствоваться при проектировании, организации и проведении работ, предусмотренных настоящими Указаниями.

1.4. Указания устанавливают требования к проектированию и изготовлению вставок электроизолирующих для трубопроводов транспортных систем.

1.5. Вставка электроизолирующая для трубопроводов предназначена для обеспечения электрического разъединения защищаемого катодной защитой объекта от незащищаемого, заземленного или имеющего собственную систему ЭХЗ, а также электрического секционирования трубопроводов, проходящих в зонах воздействия блуждающих токов.

1.6. ВЭИ могут устанавливаться надземно, в шахтах или с усиленной изоляцией в грунте. При этом наиболее предпочтительна установка в местах, доступных для осмотра и технического контроля.

1.7. Необходимость и места установки ВЭИ для повышения эффективности электрохимической защиты магистральных и промисловых трубопроводов определяются конкретным проектом.

1.8. При проектировании системы ЭХЗ следует иметь в виду, что неверное расположение ВЭИ может привести к усилению коррозии подземных трубопроводов.

## 2. КОНСТРУКЦИЯ ВЭИ

2.1. ВЭИ - это трубопроводное изделие (фитинг), изготовленное и испытанное в заводских условиях, состоящее из двух металлических патрубков соответствующими трубопроводу присоединительными размерами, соединенных между собой силовыми элементами (стеклопластиковая оболочка с кольцевыми буртами на патрубках, фланцы с болтовыми или сварными элементами), электрически изолированными диэлектрическим материалом. Герметичность ВЭИ обеспечивается специальным уплотнением.

2.2. Изготовление и испытание ВЭИ производятся в соответствии с техническими условиями завода - изготовителя и должны удовлетворять требованиям проекта, нормативных документов (Приложение 2) и настоящим Указаниям.

2.3. ВЭИ поставляется в виде готового к монтажу заводского изделия, в технический паспорт которого, наряду с основными данными, внесены все результаты прочностных и электрических испытаний и гарантийные обязательства завода-изготовителя.

2.4. Характеристики прочности и долговечности ВЭИ должны быть не ниже характеристик участка трубопровода, где устанавливается ВЭИ.

## 3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЭИ

3.1. ВЭИ должны соответствовать требованиям технических условий завода-изготовителя, комплектов документации согласно спецификаций на каждый типоразмер, требованиям СНиП 2.05.06-85\*, СНиП III-42-80\*, ГОСТ Р 51164-98, ГОСТ 9.602-89, РД 08-59-94 и настоящих Указаний.

3.2. Концевые патрубки должны быть изготовлены из прямошовных (бесшовных) труб, рассчитанных по категории участков «В» по СНиП 2.05.06-85\*, из материалов и по сортаменту в соответствии с «Инструкцией по применению стальных труб в газовой и нефтяной промышленности». М. 2000 г. При этом марка стали должна соответствовать трубопроводу, в который вваривается ВЭИ.

3.3. Геометрические размеры и масса ВЭИ зависят от конструкции вставок, наружного диаметра трубопровода, толщины стенок труб и определяются в соответствии с техническими условиями и спецификациями завода-изготовителя.

3.4. Электрическое сопротивление ВЭИ постоянному току напряжением 500 В между концевыми патрубками при нормальных условиях применения должно быть не менее 100 КОм (0,1 МОм) для всех типоразмеров ВЭИ.

3.5. Электрическая прочность ВЭИ на воздухе при нормальных условиях применения, переменном токе напряжением 5 кВ и частоте 50 Гц должна быть обеспечена в течение не менее 1 минуты.

3.6. ВЭИ должны выдерживать испытания на прочность пробным гидравлическим давлением  $1,5 P_{раб}$ .

3.7. ВЭИ должны выдерживать испытания на герметичность давлением  $P_{раб}$ .

3.8. Разрушающее давление для ВЭИ должно быть не менее  $2,0 P_{раб}$  при заводских испытаниях.

3.9. ВЭИ должны выдерживать без разрушения и потери герметичности испытания на совместное действие внутреннего гидравлического давления  $P_{раб}$  и изгибающего момента, определяемого минимально допустимым радиусом упругого изгиба (СНиП III-42-80\*) по формуле:

$$R_{\min m} = D_{\text{нмм}}$$

где  $R_{\min}$  - минимально допустимый радиус упругого изгиба трубопровода в метрах,

$D_{\text{н}}$  - наружный диаметр трубопровода в миллиметрах.

3.10. Разделка кромок концевых патрубков ВЭИ должна удовлетворять условиям сварки в соответствии со СНиП 2.05.06-85\* и

3.11. ВЭИ должны поставляться с защитным покрытием усиленного типа в соответствии с ГОСТ Р 51164-98. Переходное сопротивление покрытия должно быть не менее  $10^5 \text{ Ом}\cdot\text{м}^2$ .

3.12. Между участками трубопровода, примыкающими к ВЭИ, необходимо установить искроуловитель, рассчитанный на напряжение пробоя 500 В и минимальный импульсный ток 1500 А.

3.13. Разрядники должны быть герметичны, предназначены специально для ВЭИ, входить в комплект поставки ВЭИ отдельным элементом или представлять единую с ВЭИ конструкцию.

3.14 ВЭИ подземных трубопроводов, установленные в шахтах или грунте, должны быть снабжены съемными электроперемычками из меди сечением не менее  $25 \text{ мм}^2$ , замыкаемыми на период производства монтажно-наладочных работ и обслуживания ВЭИ.

#### 4. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВЭИ

4.1. ВЭИ следует применять для разъединения различных участков трубопроводов, имеющих различные типы и системы комплексной защиты от подземной атмосферной коррозии, с целью их оптимальной защиты с учетом технических, экономических и правовых аспектов.

4.2. При проектировании средств защиты стальных трубопроводов (подземных, надземных и подводных) от подземной и атмосферной коррозии следует руководствоваться требованиями ГОСТ Р 51164-98 и других нормативных документов (Приложение 2), а также настоящих Указаний.

4.3. ВЭИ, являющаяся одним из элементов системы ЭХЗ, целесообразно устанавливать для:

- электрического разъединения основной магистрали от трубопроводов-отводов;
- ограничения протяженности (секционирования) участков ЭХЗ трубопроводов;
- разграничения участков трубопроводов с различными типами и качеством изоляционных покрытий;
- электрического разъединения газопроводов от подземных сооружений предприятий, на которых ЭХЗ не предусматривается или запрещена ввиду взрывоопасности, а также имеющих собственную систему ЭХЗ;
- электрического разъединения участков трубопроводов с влиянием блуждающего тока или переменного напряжения;
- электрического разъединения многониточных переходов через водные преграды;
- электрического разъединения обсадных колонн скважин, надземных трубопроводов и т.п.;
- электрического разъединения участков трубопроводов на границах собственности или страны.

#### 5. РАСПОЛОЖЕНИЕ ВЭИ НА ТРУБОПРОВОДАХ

5.1. При проектировании ВЭИ на трубопроводных системах следует учитывать конструктивные, технологические, экономические и правовые требования.

5.2. ВЭИ с целью оптимизации затрат во всех случаях целесообразно размещать на трубопроводах меньших диаметров.

5.3. При установке ВЭИ на многониточных газопроводах, они должны, как правило, быть расположены на всех нитках в одном створе.

5.4. Проектирование и установку ВЭИ следует осуществлять на наименее напряженных участках трубопровода в местах доступных для освидетельствования технического состояния ВЭИ и не подверженных механическим воздействиям, подтоплению и другим внешним воздействиям.

5.5. На газопроводах расположение ВЭИ следует предусматривать на повышенных участках, где не может скапливаться жидкость внутри газопровода (вода, конденсат, метанол и т.п.).

5.6. На трубопроводах, транспортирующих влажный газ или конденсат, во избежание внутренней коррозии из-за осаждения влаги на изоляционном материале ВЭИ, по возможности, следует устанавливать в вертикальном положении.

5.7. Расстояние от ВЭИ диаметром до 325 мм включительно до угла поворота трубопровода с отводом до  $90^\circ$  при  $R = 3, 1,5 D_n$  должно быть не менее  $32 D_n$ .

5.8. ВЭИ диаметром более 325 мм следует устанавливать на расстояниях до угла поворота трубопровода, обеспечивающих отсутствие изгибных деформаций при компенсации температуры или иных изменениях геометрии участка трубопровода.

5.9. ВЭИ не следует размещать на участках трубопроводов, на которых возможно возникновение дополнительных напряжений от изгиба, вибрации, гидравлических ударов, дроссель эффекта, тепловых и тому подобных нагрузок.

#### 6. МЕСТА УСТАНОВКИ ВЭИ

6.1. При выборе места установки ВЭИ для электрического разъединения различных участков трубопроводных систем

необходимо во всех случаях учитывать границы собственности, принадлежащей различным организациям (странам), существующие соглашения между ними по использованию ЭХЗ трубопроводов.

6.2. Для электрического разъединения коммуникаций компрессорных (КС) и нефтеперекачивающих станций (НПС) от магистрального трубопровода (МТ) ВЭИ следует устанавливать на входном шлейфе после крана 7 и выходном шлейфе до крана 8 КС и НПС по ходу продукта.

В случае, если входные и выходные трубопроводы КС и НПС имеют меньший диаметр, чем магистральный трубопровод, ВЭИ следует устанавливать на них.

6.3. На КС и НПС ВЭИ следует устанавливать не только на входных и выходных основных трубопроводах, но и на других трубопроводных коммуникациях, входящих и выходящих с площадок КС и НПС, с целью недопущения шунтирования тока ЭХЗ через другие трубопроводы.

6.4. На КС и НПС ВЭИ следует устанавливать за пределами станций на расстоянии не менее 20 м в зоне, где нет контура цепи заземления системы катодной защиты промплощадок.

6.5. На газораспределительных станциях (ГРС) и газо-измерительных станциях (ГИС) ВЭИ, как правило, должны размещаться в здании в местах границ собственности на входном и выходном газопроводах. При наличии отсекающей запорной арматуры на входе и выходе ГРС или ГИС ВЭИ следует располагать после запорной арматуры по ходу газа.

6.6. На станциях подземного хранения газа (СПХГ), газоперерабатывающих заводах (ГПЗ), установках комплексной подготовки газа (УКПГ) и нефти (УКПН), дожимных компрессорных станциях (ДКС), резервуарных парках (РП) и отдельно от КС расположенных станциях охлаждения газа (СОГ) ВЭИ следует размещать в соответствии с пунктами 6.2, 6.4 настоящих Указаний.

6.7. ВЭИ целесообразно устанавливать на трубопроводах-отводах от основной магистрали при длине их более 20 км в точке отвода от магистрали с учетом границы собственности.

6.8. Надземные участки трубопроводов протяженностью более 1000 м целесообразно электрически разъединять от подземных участков с помощью ВЭИ, устанавливаемых на концах надземного участка трубопровода. При этом на надземный участок трубопровода с ВЭИ требования п. 3.5 ГОСТ Р 51164-98 в части изолирования его от опор не распространяются.

6.9. ВЭИ целесообразно устанавливать на промышленных трубопроводах для электрического разъединения их от обсадных колонн скважин.

6.10. Многониточные трубопроводные системы, соединяемые перемычками, следует электрически разъединять на перемычках при помощи установки на них ВЭИ.

6.11. Многониточные переходы через водные преграды следует электрически разъединять от основной магистрали с обеих сторон перехода.

При этом в зависимости от конструкции переходов, характеристик изоляции грунтов, ВЭИ могут устанавливаться либо на основной магистрали, либо на каждой нитке перехода.

6.12. Участки подземных переходов под реками, проложенные методом горизонтального бурения, при недостаточной защищенности изоляцией могут быть изолированы по концам с помощью ВЭИ.

6.13. Для упрощения контроля и возможности оптимизации системы ЭХЗ на магистральных трубопроводах целесообразно их секционирование по длине установкой ВЭИ на магистральных трубопроводах между входными и выходными трубопроводами КС и НПС.

6.14. ВЭИ могут устанавливаться для выделения участков трубопроводов, подверженных влиянию блуждающих токов, а также индуктивной наводке переменного тока.

6.15. На эксплуатирующихся трубопроводах необходимость установки ВЭИ в конкретных местах определяется из условий эксплуатации сооружения путем проведения соответствующих измерений и обследования специализированными организациями.

## **7. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЭИ**

7.1. При установке и эксплуатации ВЭИ необходимо соблюдать: «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок», «Правила устройства электроустановок», «Правила технической эксплуатации магистральных газопроводов», «Правила безопасности при эксплуатации магистральных газопроводов», «Правила пожарной безопасности в газовой промышленности», «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», «Указания по применению вставок электроизолирующих для газопровода», настоящие Указания, а также действующие на конкретном предприятии инструкции по технике безопасности.

### **Приложение 1**

#### **Принятые сокращения**

ВЭИ - электроизолирующая вставка

ЭХЗ - электрохимическая защита

ГИС - газоизмерительная станция  
КС - компрессорная станция  
СПХГ - станция подземного хранения газа  
УКПГ - установка комплексной подготовки газа  
УКПН - установка комплексной подготовка нефти  
ГРС - газораспределительная станция  
НПС - нефтеперекачивающая станция  
РП - резервуарные парки  
СОГ - станции охлаждения газа  
ГПЗ - газоперерабатывающий завод  
СНиП - строительные нормы и правила  
МТ - магистральный трубопровод  
Д<sub>н</sub> - наружный диаметр трубопровода  
Р<sub>раб</sub> - рабочее давление в трубопроводе  
R<sub>min</sub> - минимальный радиус упругоизгиба  
R - радиус кривизны отвода  
В - вольт  
Гц – герц

## Приложение 2

### Нормативные документы и руководства

1. Правила безопасности при эксплуатации магистральных газопроводов. «Недра», М., 1985.
2. Правила технической эксплуатации магистральных газопроводов. ВРД39-1.10-006-2000., М.
3. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности. Госгортехнадзор, 1998.
4. Правила устройства электроустановок. Энергия, М., 1985.
5. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Энергоатомиздат, М., 1992.
6. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок.
7. ВППБ 01-04-98. Правила пожарной безопасности для предприятий и организаций газовой промышленности.
8. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.
9. Положение о техническом надзоре заказчика за качеством строительства (реконструкции) и капитального ремонта объектов газовой промышленности, М., 1994.
10. СНиП 2.05.06-85\*. Магистральные трубопроводы. Нормы проектирования.
11. СНиП III-42-80\*. Правила производства и приемки работ. Магистральные трубопроводы.
12. СНиП 3.05.05-84. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.
13. СНиП III-4-80 Техника безопасности в строительстве.
14. РД 09-364-00. Типовая инструкция по организации безопасного проведения огневых работ на взрывоопасных и взрывопожарных объектах.
15. Типовая инструкция по организации безопасного ведения газоопасных работ. Госгортехнадзор, 1985.
16. ВСН 006-89. Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Сварка.
17. ВСН 008-88. Противокоррозионная и тепловая защита.
18. ВСН 009-88. Средства и установки химзащиты.
19. ВСН 011-88. Очистка полости и испытание.
20. ВСН 012-88 Контроль качества и приемка работ.

21. РД 51-108-86. Инструкция по технологии сварки и резки труб при производстве ремонтно-восстановительных работ на магистральных газопроводах.
22. ГОСТ Р 51164-98. Трубы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии.
23. ГОСТ 9.602-89. Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.
24. Руководство по эксплуатации средств противокоррозионной защиты подземных газопроводов. М., ВНИИгаз, 1986.
25. ОНТП 51-1-85. Газопроводы. Нормы технологического проектирования.
26. СП 105-34-96 Свод правил по производству сварочных работ и контролю качества сварных соединений.
27. СП 111-34-96. Свод правил по очистке полости и испытанию газопроводов.
28. СНиП 2.04.08-87. Газоснабжение.
29. СНиП 3.05.02-88. Газоснабжение.
30. Инструкция по применению стальных труб в газовой и нефтяной промышленности. М. 2000 г.
31. РД 08-59-94. Положение о порядке разработки (проектирования) допусков к испытаниям и серийному выпуску нового бурового, нефтегазопромыслового, геологоразведочного оборудования для трубопроводного транспорта и проектирования технологических процессов, входящих в перечень объектов, подконтрольных Госгортехнадзору России.
32. РД 558-97 Руководящий документ по технологии сварки труб при производстве ремонтно-восстановительных работ на газопроводах.
33. ВСН-39-1.22-007-2002. Указания по применению вставок электроизолирующих для газопровода.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения
  2. Конструкция ВЭИ
  3. Основные технические характеристики ВЭИ
  4. Область применения ВЭИ
  5. Расположение ВЭИ на трубопроводах
  6. Места установки ВЭИ
  7. Требования безопасности при монтаже и эксплуатации ВЭИ
- Приложение 1. Принятые сокращения
- Приложение 2. Нормативные документы и руководства