

32

А.И. Яблчанский (ОАО «Гипроспецгаз»),
В.В. Марянин (ОАО «Газпром»),
Н.Н. Глазов, Ю.Г. Петрова (ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

Единые технические требования к контрольно-измерительным пунктам в системах противокоррозионной защиты объектов ОАО «Газпром» как элемент обеспечения надежности газотранспортной системы

Ежегодно в промышленно развитых странах убытки от коррозии металла составляют примерно 5÷10% от национального дохода страны. Выходят из строя дорогостоящие сооружения, конструкции, машины, оборудование. Анализ и систематизация причин аварий магистральных газопроводов (МГ) свидетельствуют, что доля отказов трубопроводной системы по причинам коррозионного разрушения трубного металла составляет более 30%. Поэтому эффективность противокоррозионной защиты (ПКЗ) в значительной степени определяет и уровень надежности трубопровода.

В соответствии с нормативными документами России, защита магистральных трубопроводов от коррозии осуществляется комплексно с помощью изоляционных покрытий (пассивная защита) и средствами электрохимической защиты (активная защита) и должна обеспечивать безаварийную работу трубопроводной системы на весь период эксплуатации, как того требует национальный стандарт ГОСТ Р 51164-98 [1].

Общая протяженность эксплуатируемых в газотранспортной системе ОАО «Газпром» подземных металлических трубопроводов превышает 176 000 км. Одной из важных задач в повышении надежности газотранспортной системы (ГТС) является разработка и внедрение новых эффективных технических и технологических решений и совершенствование нормативной документации



Рис. 1. Контрольно-измерительные пункты различной конструкции, выполненные из стальной трубы с клеммной панелью в системах ПКЗ МГ по ГОСТ 25812-83

в области защиты трубопроводов от коррозии. Повышение уровня технических требований на оборудование, материалы и технологии и разработка унифицированных типовых технических решений – важное направление в повышении качества ПКЗ газотранспортной системы ОАО «Газпром».

Контроль качества изоляционного покрытия и состояния электрохимической защиты (ЭХЗ) подземного трубопровода осуществляется в основном посредством измерения определенных электрических параметров трубопровода в так называемых контрольно-измерительных пунктах (КИП). Образно говоря, КИП – это «глаза и уши» противокоррозионной защиты подземного стального трубопровода. Контрольно-измерительные пункты устанавливаются на линейных участках трубопроводов

с регулярным шагом, а также в местах пересечения трубопровода с другими подземными стальными коммуникациями, авто- и железными дорогами, на коммуникациях компрессорных и газораспределительных станций, на объектах добычи и хранения газа и т.п. Количество КИП на магистральных трубопроводах отрасли превышает 230 000 штук. В то же время в нормативных документах, регламентирующих требования по контролю противокоррозионной защиты, единые требования на все типы КИП как на комплектные изделия, включая конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики стоек, электрические схемы, кабельные линии присоединения к трубопроводу и датчикам и т.п., до последнего времени, за исключением простейших типов, отсутствовали.

Действующие в 70-80-х годах СНиПы и ГОСТы, например, ГОСТ 9-015-74, определяли КИП как место присоединения кабеля к трубопроводу и длительное время не претерпевали существенных изменений, что не могло обеспечить нормативную оценку всего спектра параметров, характеризующих коррозионное состояние объекта и эффективность работы средств ЭХЗ. Часто КИП представлял собой стальную полосу, навариваемую на поперечный сварной шов трубы, второй конец которой выходил на дневную поверхность земли.

КИП по ГОСТ 25812-83

Нормативное понятие о КИП как об устройстве, состоящем из стойки, клеммной панели, подводящих соединительных кабелей, датчиков потенциала и электродов сравнения было



Рис. 2. КИП различных типов из полиэтиленовой трубы, оборудованные плакатом с идентификационной надписью в системе ПКЗ МГ Ямал – Европа



Рис. 3. Примеры конструкции КИП различных типов и их клеммных панелей на магистральных трубопроводах в системах ПКЗ по ГОСТ Р 51164-98

установлено в ГОСТ 25812-83 [2]. Контрольно-измерительный пункт стал представлять собой металлическую трубу с крышкой и табличкой с надписью (рис. 1). Под крышкой размещалось несколько болтовых соединений, заведенных в трубу кабельных линий, соединяющих трубу и электрод сравнения с клеммной платой.

Применение металлической колонки для контрольных пунктов требовало от служб ПКЗ-отрасли периодической покраски, обновления надписей и проведения других сопутствующих работ по периодическому обслуживанию КИП и их замене в связи с неудовлетворительными эксплуатационными характеристиками.

Дальнейшее развитие ГТС приводило и к совершенствованию ПКЗ трубопроводов. Появлялись новые типы изоляционного покрытия, установки катодной защиты, как основные элементы активной защиты от коррозии, усовершенствовались, оснащались системами автоматического регулирования параметров ЭХЗ и системами дистанционного коррозионного мони-

торинга, разрабатывались новые технологические схемы катодной защиты. Конструкция КИП изменялась от простейших устройств до довольно сложного инженерного изделия, обеспечивающего контроль ряда электрических параметров длительное время в широком диапазоне климатических факторов.

КИП МГ ЯМАЛ – ЕВРОПА

При реализации проекта МГ Ямал-Европа газопровода нового поколения из труб в заводской изоляции из экструдированного полиэтилена, проектирование и строительство ПКЗ нового уровня осуществлялось на основе «Технических предписаний в области коррозионной катодной защиты» [3]. Документ был согласован в 1994 г. участниками проекта (ОАО «Газпром», ГП «Белтрансгаз», РGNIG, «ВИНГАЗ»), в котором, в частности, были определены и основные типы КИП для данного МГ: для измерения поляризационных потенциалов трубы, тока в трубе, потенциалов труба-кожух; для установки на электроизолирующих вставках, на

пересечениях; для организации заземлений на трубопроводе. Определялось, что КИП состоит из столбика из искусственного материала, клеммной платы с буквенными обозначениями, кабельных соединений с соответствующими элементами и таблички с надписью. На МГ Ямал – Европа были применены КИП перечисленных типов, стойки которых выполнены из полиэтиленовых труб и оборудованы идентификационными плакатами (рис. 2).

КИП ПО ГОСТ Р 51164-98.

В отечественной нормативной документации основные типы КИП для современных систем ЭХЗ магистральных трубопроводов нового поколения впервые в общем виде были определены в государственном стандарте ГОСТ Р 51164-98. В новом ГОСТ были введены понятия о контрольно-диагностических пунктах (КИП, оснащенный электродами сравнения с датчиками потенциала, датчиками регистрации выделения водорода, индикаторами скорости коррозии и выводами для измерения тока в трубопроводе), о пунктах-маркерах

для привязки данных внутритрубной дефектоскопии; появились требования об оснащении КИП устройствами для измерения поляризационных потенциалов трубопровода и плакатом с идентификационной надписью, видимой и читаемой с вертолета или самолета при инспекторских облетах; требованием на окраску КИП, распознаваемой на трассе трубопровода.

В то же время единые технические требования для всех типов КИП и их схемные решения для использования на магистральных трубопроводах ОАО «Газпром» отсутствовали. Отсутствие в ОАО «Газпром» типовых технических решений для КИП приводило к различным проектным решениям, разнотипности конструкций КИП у различных производителей и, как следствие, к различной степени их надежности (рис. 3).

Различное исполнение электрических схем, разные конструктивные решения коммутационных плат и порядок размещения измерительных клемм на плате, отсутствие маркировки кабельных выводов и клемм приводило к большим затруднениям при проведении электрометрических обследований трубопроводов.

В последнее время в отрасли большое внимание уделяется разработке типовых технических и проектных решений, позволяющих оптимизировать процессы строительства объектов ГТС и упростить их эксплуатацию.

Учитывая важность приведения электрических схем различных типов КИП к единому стандарту по отрасли, в ОАО «Газпром» были разработаны и утверждены в 2007 г. «Унифицированные проектные решения по электрохимической защите подземных коммуникаций. УПР. ЭХЗ-01-2007», в которых нашли отражения и схемные решения по основным типам КИП, что позволило техническим решениям по КИП различных проектных институтов, работающих на объектах ОАО «Газпром», привести к единому уровню.

Руководствуясь распорядительными документами ОАО «Газпром», Отделом защиты от коррозии с привлечением ООО «Газпром ВНИИГАЗ», ООО «Гипроспецгаз», ООО «Газпром трансгаз С-Петербург», специалистов предприятий НП «СОПКОР» были разработаны и в 2009 г. утверждены новые «Временные технические требования к контрольно-измерительным пунктам для электрохимической защиты трубопроводов» (ВТТ). Этот документ разрабатывался с учетом отечественного и зарубежного опыта эксплуатации различных конструкций КИП, анализа конструкционных особенностей материалов, новых требований по обеспе-

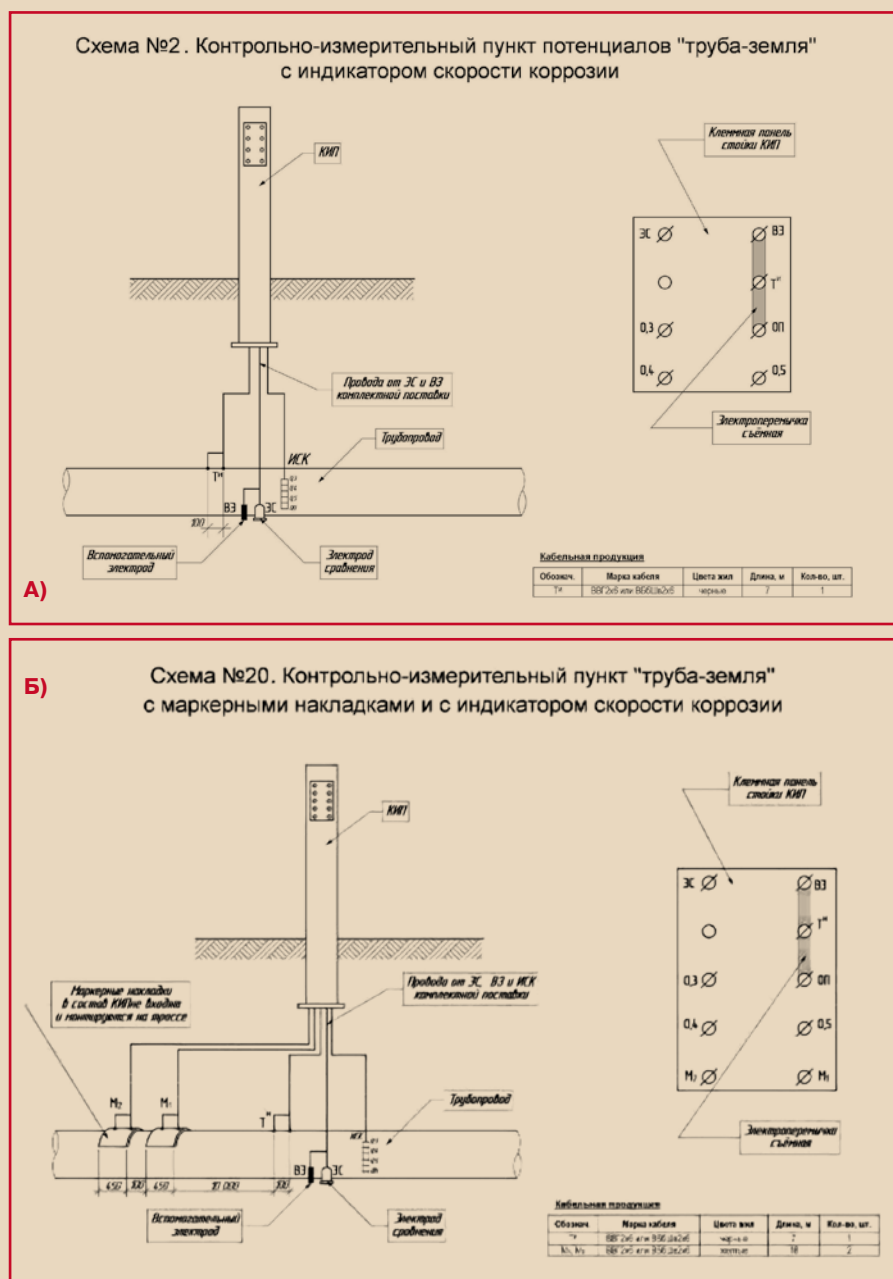


Рис. 4. Примеры электрических схем для КИП типов П (а) и МП (б)

чению защиты подземных сооружений от коррозии.

ВТТ устанавливают общие технические требования к конструкции, изготовлению, испытаниям, маркировке, упаковке, транспортированию, хранению и проектированию КИП в системах противокоррозионной защиты магистральных трубопроводов ОАО «Газпром» и обязательны для всех организаций, занимающимися разработкой, изготовлением, проектированием и монтажом систем ЭХЗ объектов ОАО «Газпром».

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КИП, УСТАНОВЛЕННЫЕ ВТТ 2009 Г.:

- дана классификация типов КИП, их электрические схемы и конструкция;
- определен стандарт на стойку КИП и километровый знак (материал, форма и цвет);

- клеммный терминал и другие функциональные блоки размещены внутри стойки;
- установлена единая цветовая гамма информационных блоков на стойке КИП и идентификационная маркировка клемм контрольного щитка, цвет кабельных линий;
- возможность обеспечения комплектной поставки КИП;
- определен гарантийный срок эксплуатации КИП.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПО ТИПАМ КИП И ТРЕБОВАНИЯ К ИХ КОНСТРУКЦИИ

В ВТТ КИП классифицированы по типам применения. Всего выделено 22 типа КИП: 13 – для линейной части трубопровода и 9 – для промплощадок. Например, потенциальный (тип П), контрольно-диагностический (тип КДП), пункт-маркер

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

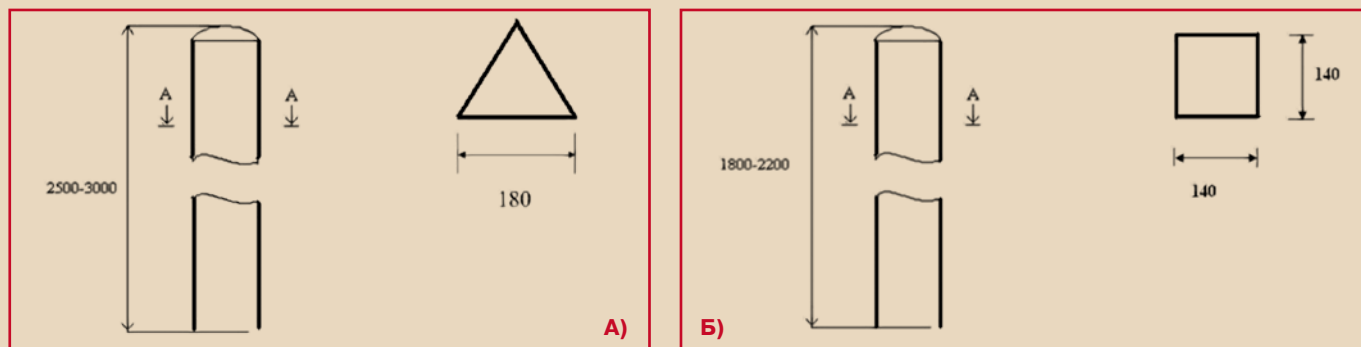


Рис. 5. Габариты стоек КИП для линейной части газопровода (а) и промплощадок (б)

(тип МП) и т.д. Для каждого типа КИП определено количество силовых и контрольных клемм, область применения, разработаны и приведены схемы электрических соединений с трубопроводом и датчиками (рис. 4).

КИП конструктивно состоит из: стойки; крышки с запирающим механизмом; колпака сигнального; контрольного щитка с контактными зажимами; километрового знака; анкерного устройства. Для некоторых типов КИП, выделенных в ВТТ, конструкция стойки должна предусматривать размещение блоков коррозионного мониторинга и диодно-резисторных блоков внутри стойки. При этом должна быть обеспечена естественная вентиляция для отвода тепла.

В состав КИП, в соответствии со схемами электрических соединений, могут входить: индикаторы скорости коррозии, электроды сравнения и вспомогательные электроды, кабельные линии для подключения к элементам системы ЭХЗ; блоки совместной защиты; блоки коррозионного мониторинга; устройства для установки КИП на трубу в заболоченных грунтах и т.п.

СТОЙКА КИП

Основой конструкции КИП является самонесущая информационная стойка, изготовленная из негорючего полимерного материала и обладающая повышенной стойкостью к воздействию климатических факторов, не требующая дополнительного обслуживания по со-

хранению внешнего вида на протяжении длительного срока эксплуатации. В конструкции стойки должно предусматриваться анкерное устройство, препятствующее свободному изъятию стойки из грунта. Определены единые габаритные размеры и форма стоек КИП для линейной части (тип КИП-Л) и для промплощадок (тип КИП-ПП) (рис. 5). Высота стойки должна быть достаточной, чтобы обеспечить расположение нижней грани клеммного щитка на высоте 1,5 м над уровнем грунта на линейной части трубопровода и 1,0 м – для промплощадок.

На участках трубопроводов, в местах, где невозможна установка КИП в грунт, применяется стойка КИП с установкой на трубопровод (тип КИП-Т), который имеет в поперечном сечении квадрат со стороной 180 мм и высоту 500 мм. Масса стойки для всех типов КИП не должна превышать 18 кг.

ТРЕБОВАНИЯ К КИЛОМЕТРОВОМУ ЗНАКУ

На стойку КИП допускается устанавливать километровой знак. С одной стороны знака наносится предыдущий километр трассы, а с другой – последующий. Размер информационного поля плоскости, на котором выполняется надпись, должен быть не менее 600x400 мм. Угол наклона плоскости информационного поля к горизонтали – не более 30°. Цвет надписи – черный, на белом фоне. Минимальная высота шрифта надписи – 250 мм. Километро-

вый знак должен быть изготовлен из негорючего полимерного материала.

КЛЕММНЫЙ ТЕРМИНАЛ

Контактные зажимы КИП должны быть изготовлены из латуни, нержавеющей стали или из стали с защитным покрытием. Размещение клеммной панели и соединительных кабелей должно предусматриваться внутри стойки. Размещение клеммного терминала контрольно-измерительного пункта должно обеспечивать свободный доступ персонала для обслуживания и подключения кабелей. Конструктивно должен быть исключен доступ посторонних лиц к клеммному терминалу и попадание атмосферных осадков в КИП во время наладки и проведения измерений.

МАРКИРОВКА КИП И ЦВЕТОВАЯ ГАММА ОБОЗНАЧЕНИЙ

Впервые в технических требованиях определены единые требования к смысловой расцветке контрольно-измерительного пункта. Установлены повышенные требования к информативности КИП, в частности определена символическая цветовая гамма и идентификационная маркировка силовых и контрольных клемм, проводов и информационных блоков. Цвет стойки КИП – белый. Определен цвет поля для информационно-предупреждающих надписей на боковых сторонах стойки КИП и цвет сигнального колпака в зависимости от типа трубопровода (табл. 1).

Таблица 1.

№ П/П	ТИП ТРУБОПРОВОДА	ЦВЕТ ПОЛЯ ИНФОРМАЦИОННО-ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИХ НАДПИСЕЙ	ЦВЕТ СИГНАЛЬНОГО КОЛПАКА	ЦИФРОВОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ЦВЕТА ПО RAL
1	Магистральный трубопровод	Желтый	Желтый	1016
2	Газораспределительный трубопровод		Красный	3020
3	Трубопроводы объектов добычи		Синий	5015
4	Трубопроводы подземного хранения газа		Зеленый	6018

Таблица 2.

УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОБЪЕКТ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ	ЦВЕТ КАБЕЛЯ
T	выводы от трубопровода для измерения тока	черный
T1	коричневый	
T2	белый	
ЭС	электрод сравнения стационарный	комплектная поставка*
ВЭ	вспомогательный электрод	комплектная поставка*
П	протекторы	зеленый
A3	анодное заземление	комплектная поставка*
К	кожух	красный
М	маркер	желтый
Д	дренажный кабель	синий
ДСК	индикатор скорости коррозии (с номером пластины)	комплектная поставка*
ДВВ	датчик выделения водорода	комплектная поставка*

* Маркировка кабельных выводов в соответствии с маркировкой клемм КИП

Контактные зажимы контрольного щитка должны быть промаркированы в соответствии со схемой электрических соединений. При этом должны использоваться обозначения выводов и цвет кабелей согласно таблице 2.

ВТТ определены виды записей, их размеры и текст на информационных полях стойки КИП (рис. 6).

КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ КИП

Одним из важнейших качеств ВТТ на КИП нового поколения является воз-

можность обеспечения комплектной поставки КИП с различными элементами системы ЭХЗ (индикаторами скорости коррозии, электродами сравнения, блоками совместной защиты, блоками преобразования сигналов систем дистанционного коррозионного мониторинга, кабелем и т.п.) и ремонтным комплектом (комплект запасных инструментов, приборов и материалов – комплект ЗИП). Разработана форма опросных листов с обозначением комплектующих изделий для требуемого типа КИП, по которому

производится его комплектная поставка на объект строительства. Все комплектующие КИП должны отвечать требованиям соответствующих нормативных документов ОАО «Газпром».

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ЭКСПЛУАТАЦИИ КИП

Впервые в ВТТ определен гарантийный срок эксплуатации КИП, который составляет 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 48 месяцев с даты изготовления изделия.

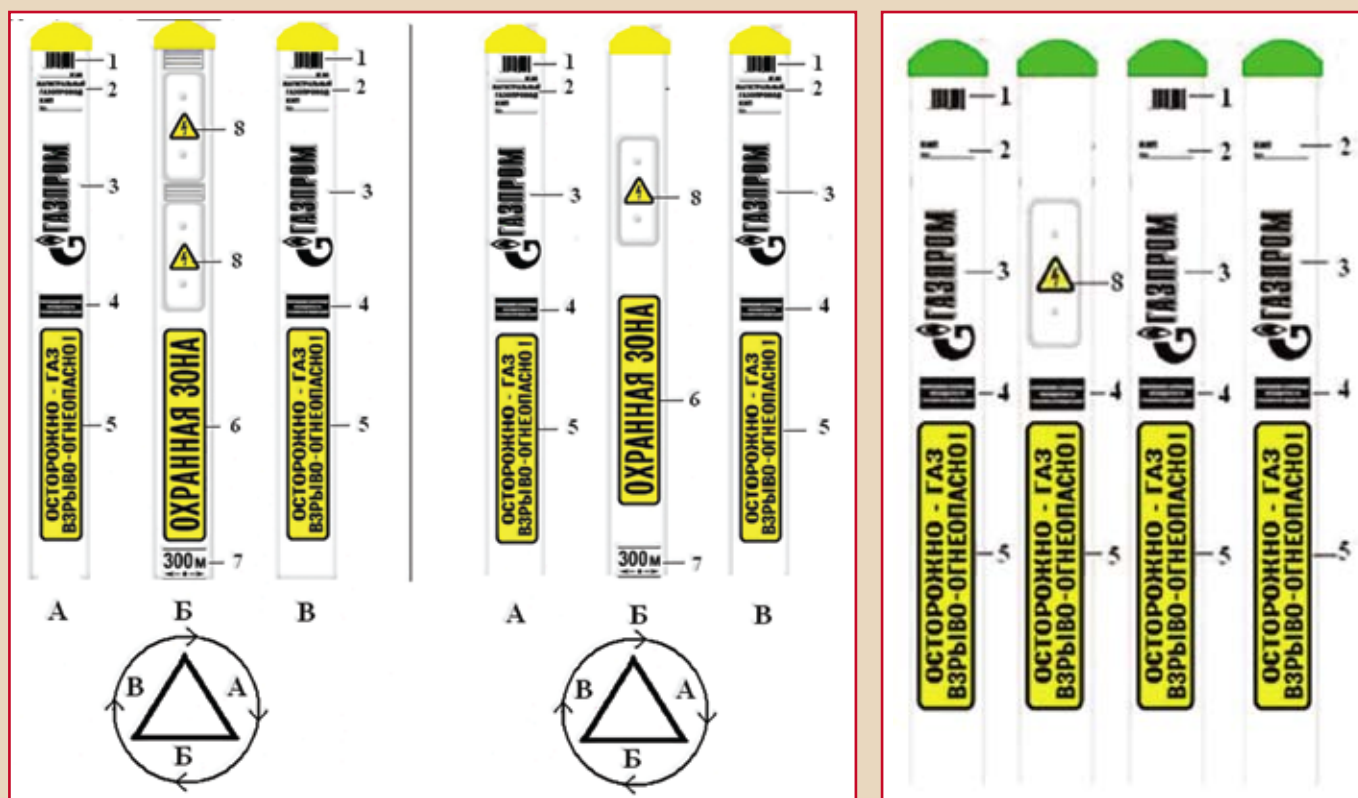


Рис. 6. Примеры надписей на сторонах КИП линейной части МГ (а) и КИП промплощадки объектов хранения газа (б). 1-штрих-код (120x30мм); 2-тип трубопровода, километр, № КИП (120x70 мм); 3-информация о владельце трубопровода (логотип, адрес, телефон) (120x230 мм); 4-надпись: «Повреждение преследуется законом (ст.215,3 УК РФ)» (120x60мм); 5-надпись: «Осторожно – газ, взрыво-огнеопасно!» (120x450 мм); 6-надпись: «Охранная зона» (120x450 мм); 7-размер охранной зоны(120x60мм); 8-знак электробезопасности треугольной формы (40x40x40мм)



Рис. 7. Примеры КИП ПВЕК, отвечающих требованиям ВТТ 2009 г, для установки на магистральных трубопроводах ОАО «Газпром»: на линейной части (а), на трубопроводах промплощадок КС и ГРС (б); для систем дистанционного коррозионного мониторинга с встроенным блоком преобразования сигналов (в); для совместной защиты с встроенным диодно-резисторным блоком (г); километровый знак (д); комплект ЗИП (е)

ГЛАВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВТТ 2009

Классифицированы все основные типы КИП, применяемые в отрасли, и приведены их унифицированные электрические схемы. Определены требования на конструктивные особенности стоек КИП, клеммные терминалы и материалы, обеспечивающие надежную эксплуатацию в течение длительного времени в различных климатических условиях. Предъявлены повышенные требования к информативности КИП: определена символическая цветовая гамма информационных блоков и неуничтожаемая идентификационная маркировка клемм и кабельных линий. Определена возможность обеспечения комплектной поставки КИП с различными элементами системы ЭХЗ и ком-

плектом ЗИП. Представлена форма опросных листов с обозначением комплектующих изделий для требуемого типа КИП, по которому производится его комплектная поставка на объект строительства.

Комплектная поставка КИП на объект строительства как единого изделия, подготовленного в заводских условиях, позволяет оптимизировать процесс монтажа КИП, ускорить выполнение пусконаладочных работ и, как следствие, добиться более высокого качества контроля ПКЗ трубопроводов.

Типовое исполнение электрических схем, стандартное конструктивное решение клеммного терминала, унифицированная типовая маркировка кабельных выводов и клемм, яркая цветовая гамма стойки, не подверженная

климатическим воздействиям и солнечной радиации, существенно облегчает техническое обслуживание КИП и проведение диагностических электрометрических обследований в процессе эксплуатации трубопроводов.

РЕАЛИЗАЦИЯ ТРЕБОВАНИЙ ВТТ 2009 Г

После утверждения ВТТ 2009 г. ответственные предприятия стали осваивать выпуск КИП, отвечающих новым техническим требованиям ОАО «Газпром». Повышенные требования к изготовлению КИП, к их маркировке, правилам приемки и методам испытания, требования к упаковке, консервации и транспортировке отдельными предприятиями реализованы в полном объеме за короткий промежуток времени.

Для примера, на рисунке 7 показаны некоторые контрольно-измерительные пункты типа ПВЕК по ТУ 4318-002-87598003-2010 производства фирмы ООО «Технопром», отвечающие требованиям ВТТ 2009 г. ОАО «Газпром».

Основой конструкции КИП ПВЕК является самонесущая информационная стойка, изготовленная из полимерного не поддерживающего горение материала с повышенной стойкостью к воздействию климатических факторов, которая не требует дополнительного обслуживания по сохранению внешнего вида на протяжении длительного срока эксплуатации.

Стойки КИП ПВЕК, соответствующие новым ВТТ, имеют два вида поперечного сечения (треугольник и квадрат) и обладают следующими техническими характеристиками:

- масса комплекта КИП с дополнительным оборудованием не превышает 18 кг;
- клеммный терминал и другие функциональные блоки размещены внутри стойки;
- реализованы повышенные требования к информативности.

На пластиковые наружные поверхности стойки белого цвета КИП ПВЕК нанесе-

но 3–4 информационных поля (в зависимости от типа стойки), содержащих открытую и скрытую (зашифрованную в виде штрих-кода) необходимую техническую информацию, пассивную метку защиты, светоотражающие, маркирующие знаки. Открытая информация наносится на информационные поля боковых сторон стойки; цвет сигнального колпака, отражает принадлежность КИП ПВЕК к различным объектам ОАО «Газпром». Форма стойки КИП ПВЕК, толщина стенки, стойкость надписей к воздействию солнечной радиации, наличие скрытой неуничтожаемой информации затрудняет его использование не по прямому назначению. Для непредвиденных случаев посягательства на сохранность и целостность КИП ПВЕК предусмотрено антивандальное устройство, а клеммный порт закрывается специальным замком. КИП ПВЕК может комплектоваться конструктивно новым плакатом с километровым знаком, видимым с борта самолета или вертолета при инспекторских облетах. Впервые в комплектацию КИП ПВЕК включен ЗИП (ремонтный комплект), который служит для оперативного обслуживания и квалифицированного восстановления работоспособности изделия в процессе эксплуатации.

Данные КИП ПВЕК уже установлены на некоторых объектах ОАО «Газпром», в том числе на строящемся Северо-Европейском газопроводе.

Современные Временные технические требования ОАО «Газпром» представляют контрольно-измерительный пункт многофункциональным интеллектуальным системным изделием, имеющим современный и эстетичный вид и характеризующимся высокой эксплуатационной надежностью, который может стать внешней визитной карточкой контроля противокоррозионной защиты магистральных трубопроводов газотранспортной системы ОАО «Газпром». Применение ВТТ в отрасли будет способствовать успешному выполнению современных задач, стоящих перед службой ПКЗ ОАО «Газпром» и направленных на повышение надежности газотранспортной системы и обеспечение ее безаварийной работы.

Литература:

1. ГОСТ Р 51164-98 Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии.
2. Technische Richtlinien-71 (TRL-71). EMR-Technic Kathodischer Korrosionsschutz für Erdgasfernleitungen.



9-я международная специализированная выставка
9th international specialized exhibition

АНТИКОР И ГАЛЬВАНОСЕРВИС ANTICOR AND GALVANIC SERVICE

17-19 МАЯ
2011
MAY 17-19

МОСКВА, ВВЦ, ПАВИЛЬОН №69 • ALL-RUSSIA EXHIBITION CENTER, HALL #69

В РАМКАХ ВЫСТАВКИ ПРОЙДЕТ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ»

INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE «MODERN METHODS AND TECHNOLOGIES OF CORROSION PROTECTION» WILL BE HELD WITHIN THE FRAMEWORK OF EXHIBITION

ТЕМАТИКА ВЫСТАВКИ :

- Методы коррозионного мониторинга и диагностики
- Коррозионностойкие стали и сплавы, биметаллы
- Полимерные и лакокрасочные покрытия
- Электрохимическая защита
- Ингибиторы коррозии
- Защита от коррозии бетонных и железобетонных конструкций
- Современные технологии металлических противокоррозионных покрытий
- Современные технологии электроосаждения металлов
- Оборудование, приборы и материалы для гальванических производств
- Экологическое обеспечение гальванических производств
- Современные технологии и оборудование для цинкования и алюминирования
- Сварка, пайка и антикоррозионная защита соединений
- Современные методы и средства защиты от износа.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ СПОНСОР:

КОРРОЗИЯ НЕФТЕГАЗ

ОРГАНИЗАТОРЫ:

ВНИИКоррозии, ГНЦ РФ ЦНИИЧермет им. И.П.Бардина, НКП «ЦРЦ», НПО «Рохор», ФГУП НИЦ «Строительство» - НИИЖБ, Институт физической химии и электрохимии им.А.Н.Фрумкина РАН, ФГОУ ВПО Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», НПП «ЭКОМЕТ», ФГУП «НИФХИ им.Л.Я.Карпова», «Ассоциация КАРТЭК», ОАО «ВНИИСТ», ГАО ВВЦ

Телефон/факс: (495)258-8768

E-mail: anticor@expo-design.ru

<http://www.anticorexpo.ru>

ЭКСПОДЗАЙН-ХОЛДИНГ

ДИРЕКЦИЯ ВЫСТАВКИ





ПРОТЕКОР

PROTECOR

**КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ
ПО ЗАЩИТЕ ОТ КОРРОЗИИ**

**e-mail: info@protecor.ru
www.protecor.ru**



АНТИКОРРОЗИОННЫЕ ПОКРЫТИЯ



PROTEGOL EP- COATING 130HT
PROTEGOL EP- COATING 130HTM

PROTEGOL UR- COATING 32-55 R
PROTEGOL UR- COATING 32-55 H
PROTEGOL UR- COATING 32-55 L
PROTEGOL UR- COATING 32-60

PRODOTEX DR
PRODOTEX UW
PRODOTEX W-NK

**ЗАО «ПРОТЕКОР», 117534, РОССИЯ, Г. МОСКВА,
УЛ. КИРОВОГРАДСКАЯ, Д. 23А, КОРПУС 1
ТЕЛ./ФАКС: +7 (495) 989-1882, 989-1883**