

ГЛУБИННОЕ АНОДНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ (ГАЗ).

Восстановление работоспособности

64

ГАЗ с помощью магнетитовых заземлителей «Менделеевец»-МТ

А.А. Зорин, А.И. Пякин, Н.М. Католикова (ЗАО «Химсервис»);
В.М. Лаптев, Д.Ю. Федоров (ОАО «ВНИПИгаздобыча»)

Проблема восстановления работоспособности глубинных анодных заземлений из обсадных металлических труб является актуальной и экономически целесообразной. Использование отработавших ГАЗ для сооружения нового глубинного анодного заземления позволяет не только обеспечить проектное расположение анодных заземлителей, но и значительно сократить расходы по сооружению глубинного заземления за счет отсутствия дорогостоящих буровых работ.



ГАЗ из обсадных труб нашли широкое применение в качестве глубинных заземлений благодаря прогнозируемому сроку службы в 20 лет и доступности материалов для изготовления. Изначально ГАЗ разрабатывались в качестве глубинных заземлений для высокоомных грунтов Западной Сибири (типовой проект ЮЖНИИГИПРОГАЗа). Позднее ГАЗ стали использовать при проектировании систем электрохимической защиты (ЭХЗ) на линейной части магистральных трубопроводов и площадочных подземных сооружениях во всех климатических районах.

Эффективность работы ГАЗ из обсадных труб определяется большой площадью поверхности анодного заземления, что в совокупности с активатором – глинисто-солевым раствором, закачиваемым в пространство между трубой-электродом анодного заземления и стенками скважины, обеспечивает низкое значение сопротивления растеканию.

Для эффективной работы глубинного анодного заземления в течение длительного срока необходимо, чтобы растворение трубы происходило равномерно как по периметру, так и по глубине.

Как показывает опыт эксплуатации, в результате различия в электропроводности грунтов по глубине скважины электрод – труба растворяется по периметру в месте расположения грунтов с более высоким значением электропроводности. Вследствие нарушения целостности трубы происходит потеря электрического контакта с нижней частью трубы. При этом сопротивление растеканию ГАЗ возрастает, а эффективность ЭХЗ резко падает. Такие ГАЗ считают отработавшими и в дальнейшем не используют. Для обеспечения ЭХЗ защищаемого сооружения устанавливают новые анодные заземления.

Согласно рекомендациям типового проекта ЮЖНИИГИПРОГАЗа, такое анодное заземление подлежит реконструкции путем бурения дополнительной скважины и сооружения глубинного заземлителя-спутника.

Однако современные конструкции глубинных заземлителей позволяют решать данную проблему проще. Если использовать отработавший ГАЗ в качестве скважины для установки глубинного заземлителя заводского исполнения, то достигаются две цели одновременно: во-первых, значительно сокращаются затраты на восстановление работоспособности ГАЗ, т.к. не надо бурить новую скважину, во-вторых, анодное заземление принимает свое проектное положение, что позволяет добиться эффективной работы системы ЭХЗ. Идея восстановления работоспособности ГАЗ реализована в ООО «ГазпромПХГ» на объектах в Саратовской области в октябре 2008 г.

В качестве анодных заземлителей использованы магнетитовые заземлители «Менделеевец»-МТ производства ЗАО «Химсервис». Выбор данного типа глубинного заземлителя обусловлен его малыми габаритными размерами и малым весом. Диаметр магнетитового заземлителя с установленным центратором составляет 180 мм, что позволяет устанавливать его внутрь ГАЗ, изготовленного из трубы диамет-

ром 194 мм и более. Вес магнетитового заземлителя всего 30 кг, поэтому монтаж производится вручную без применения каких-либо приспособлений и спецтехники.

Работы проведены совместно специалистами отдела электрохимической защиты ОАО «ВНИПИгаздобыча» и технического отдела ЗАО «Химсервис» согласно Программе опытной установки магнетитовых анодных заземлителей «Менделеевец»-МТ при проведении капитального ремонта глубинного анодного заземления (ГАЗ).

На подготовительном этапе сотрудниками ОАО «ВНИПИгаздобыча» была проведена предварительная оценка возможности проведения монтажных работ внутри обсадной колонны отработавшего ГАЗ. По результатам данных ВЭЗ определены продуктивные пласты пород с минимальным удельным электрическим сопротивлением. На основании полученных данных разработана типовая схема установки и выполнен расчет параметров глубинного анодного заземления из магнетитовых заземлителей «Менделеевец»-МТ.

ЗАО «Химсервис» на основании схемы установки изготовлены магнетитовые анодные заземлители требуемой конфигурации и вместе с расчетным количеством КМА доставлены к месту установки.

В качестве объектов испытания выбраны скважины Песчано-Уметского и Степновского УПХГ. Скважины имели сопротивление растеканию, превышающее регламентируемые значения, и на момент проведения работ были выведены из эксплуатации. Работы проведены в рамках капитального ремонта средств ЭХЗ.

Характеристики исходных объектов представлены в таблице (на примере Песчано-Уметского УПХГ).

Для восстановления работоспособности ГАЗ в каждую скважину установлено по два магнетитовых заземлителя с засыпкой прианодного пространства коксо-минеральным активатором КМА (производства ЗАО «Химсервис»).

Последовательность проведения работ по капитальному ремонту ГАЗ с иллюстрированием каждого этапа представлена ниже:

- подготовка объекта, расчистка территории, доставка техники к месту проведения работ (рис. 1);
- промывка скважины на проектную глубину (рис. 2);
- откачка воды из скважины (рис. 3);
- подготовка анодных заземлителей к установке, монтаж центраторов;
- опуск магнетитовых заземлителей в скважину (рис. 4);



Рис. 2 – Промывка обсадной колонны ГАЗ



Рис. 3 – Откачка воды из обсадной колонны



Рис. 4 – Монтаж магнетитового заземлителя «Менделеевец»-МТ

ПАРАМЕТРЫ ГАЗ ДО И ПОСЛЕ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА

ПАРАМЕТРЫ ГАЗ	ЗНАЧЕНИЯ ДО ПРОВЕДЕНИЯ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА	ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПОСЛЕ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА
Состав глубинного анодного заземления	ГАЗ из обсадной трубы 273x8 мм	2 магнетитовых заземлителя «Менделеевец»-МТ в обсадной трубе ГАЗ 273x8 мм, засыпка КМА 1,75 м ³
Протяженность (глубина скважины)	75 м	32 м (глубина промывки скважины)
Снимаемая токовая нагрузка	-	31,7 А
Сопротивление растеканию	8,6 Ом	0,28 Ом



Рис. 5 – Засыпка в скважину коксо-минерального активатора КМА



Рис. 6 – ГАЗ после капитального ремонта

- засыпка скважины коксо-минеральным активатором (рис. 5);
- установка КИП, подключение анодных кабелей к питающему кабелю СКЗ, осуществление токоподвода к обсадной трубе скважины;
- проведение пусконаладочных работ, измерение сопротивления растеканию.

Параметры работы восстановленного глубинного заземлителя (на примере скважины Песчано-Уметского УПХГ) представлены в таблице.

Аналогичные результаты получены и на втором объекте – Степновском УПХГ. Результатом опытной установки в скважину отработавшего ГАЗ магнетитовых заземлителей явилось резкое снижение сопротивления растеканию анодного заземления, что доказало принципиальную возможность и целесообразность восстановления работоспособности ГАЗ.

Работы по капитальному ремонту скважины проведены силами подрядных и эксплуатирующих организаций с использованием штатной техники и существующих технологий промывки скважины и откачки воды. Опуск магнетито-

вых заземлителей в скважину проводился вручную без применения специальных приспособлений. Время на промывку скважины и откачку воды (при наличии воды в скважине) определяется проектной глубиной промывки скважины. Монтаж глубинного заземления, состоящего из двух магнетитовых заземлителей, и засыпка прианодного пространства коксо-минеральным активатором занимает не более 1 часа.

По результатам проведенных работ специалистами ОАО «ВНИПИгаздобыча» будет произведен расчет технико-экономической эффективности восстановления работоспособности ГАЗ с использованием магнетитовых заземлителей «Менделеевец»-МТ, а также разработан типовой альбом «Капитальный ремонт глубинных анодных заземлений».

Таким образом, отработавшие ГАЗ могут быть использованы в качестве скважины для установки малогабаритных магнетитовых заземлителей «Менделеевец»-МТ. При этом срок службы восстановленных ГАЗ увеличивается на срок службы магнетитового заземления – минимум 30 лет.

БЛАГОДАРНОСТЬ УЧАСТНИКАМ ПРОЕКТА

Настоящим коллектив авторов выражает благодарность начальнику ПО защиты от коррозии ООО «ГазпромПХГ» Марянину В.В. за предоставленную возможность проведения работ на УПХГ Саратовской области, а также начальнику службы защиты от коррозии Песчано-Уметского УПХГ Джумагалиеву Д.К. и начальнику службы защиты от коррозии Степновского УПХГ Еременко В.А. за помощь в организации и проведении работ, а также работникам подрядных организаций ДОО «Электрогаз» и ООО «Гефест СВ», участвовавшим в проведении работ.

ЗАО «ХИМСЕРВИС»

Тел.: (48762) 2-14-88

(технический отдел);

ОАО «ВНИПИГАЗДОБЫЧА»

Тел.: (8452) 743-260 (отдел ЭХЗ)