



Главной научно-исследовательский и проектный институт по распределению и использованию газа

ОПЫТ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРГ



www.niigaz.ru

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ПОВЫШЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ ПУТЕМ МОДЕРНИЗАЦИИ ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫХ ПУНКТОВ

Газораспределительная сеть крупного города представляет собой сложную инженерную систему, состоящую из закольцованных и тупиковых газопроводов нескольких ступеней давления, газорегуляторных пунктов (далее ГРП), запорной арматуры, устройств электрохимической защиты от коррозии, других сооружений, технологических и технических устройств. Каждый элемент этой сложной системы, его техническое состояние и функциональная работоспособность влияют на гармоничность работы всей газораспределительной сети, надежность и безопасность процесса транспортировки газа потребителям. Техническое состояние, моральный и физический износ газопроводов, оборудования и зданий ГРП являются главными факторами, влияющими на эффективную работу всей газораспределительной сети. По экспертным оценкам весовые доли двух основных факторов ("техническое состояние газопроводов" и "техническое состояние ГРП") в общей величине технического состояния сетей (100%) примерно одинаковы и составляют по 35–40%.

В условиях ограниченных ресурсов, которые газораспределительные организации (далее ГРО), могут расходовать на реконструкцию и модернизацию сетей важно уметь правильно расставить приоритеты, чтобы определить самые важные объекты, для которых наиболее велики риски при возникновении нештатных ситуаций.

Частота возникновения аварии, связанной с работой ГРП, по многолетним наблюдениям составляет не более 2 – 5% от общего количества аварий на городских газораспределительных сетях, однако ущерб от возможных последствий (взрывы, пожары, недопоставка газа и т.д.) может составлять до 70% совокупного ущерба от всех аварий. При этом наибольший ущерб в результате подобных аварий наносится третьим лицам, и, естественно, чем крупнее ГРП, тем весомее доля третьих лиц в возможном ущербе.

Если взглянуть на городские ГРП с точки зрения их значимости как инфраструктурных объектов энергообеспечения, потенциальной опасности и возможного ущерба при возникновении нештатных ситуаций, то наибольший интерес в качестве приоритетных для модернизации представляют так называемые головные ГРП (далее ГГРП).

Каковы технические признаки ГГРП?

Конечно, это большая пропускная способность (более 50 тыс. м³/ч), высокое входное давление (1,2 МПа или 0,6 МПа), наличие нескольких линий редуцирования с разными величинами выходного давления. ГГРП – это важнейший узел от работы которого зависит газоснабжение предприятий жизнеобеспечения, наиболее крупных промышленных потребителей газа.

Самым правильным способом выявления приоритетных объектов модернизации, включая ГГРП, следует считать проведение (на стадии разработки схемы газоснабжения города) комплекса гидравлических расчетов газораспределительных сетей города, расчета показателей надежности и анализа технического состояния основных элементов газораспределительной сети. Именно на этапе разработки схемы газоснабжения города выявляются те ГГРП, которые по своей

значимости, перспективам развития и техническому состоянию нуждаются в модернизации.

Как показывает опыт нашей работы по корректировке схем газоснабжения г. Воронеж, Пермь, Уфа, Волгоград, технические и финансовые риски, связанные с высоким уровнем ответственности ГГРП, требуют применения современного высокотехнологичного оборудования и самых актуальных технических решений. АО "Гипрониигаз" с 2009 г. является центром технической поддержки продукции компании "Pietro Fiorentini" (Италия) – одного из мировых лидеров в производстве газорегулирующего оборудования. Это сотрудничество нам очень помогло при принятии конкретных решений по модернизации целого ряда ГГРП. При этом использование импортного оборудования никогда не было самоцелью, просто технические параметры ГГРП и технико-экономические сравнения часто приводили к варианту с использованием оборудования "Pietro Fiorentini" как лучшему из возможных.

В 2009 году при проектировании ГГРП в г. Воронеж (пропускная способность 200 тыс. м³/ч нами впервые был использован новый для России принцип повышения надежности и безопасности работы ГРП путем использования регуляторов-мониторов. Именно воронежский опыт способствовал включению требований по схеме с регуляторами-мониторами в нормативные документы федерального уровня (2011 г.).

Опыт проектирования этого ГГРП позволил нам сформулировать для себя ряд условий, обязательных для успешного выполнения проектных работ по ГГРП:

- применение современных технологических схем;
- применение оборудования с наиболее высокими рейтингами;
- применение комплектного оборудования от одного изготовителя (минимальный набор – фильтр тонкой очистки; основной регулятор; регулятор-монитор; предохранительная арматура);
- обязательное взаимодействие с изготовителем оборудования, ГРО и строительной-монтажной организацией в ходе авторского надзора.

Следующими ГГРП, которые проектировались на основе этих принципов, стали ГГРП "Тимашево" (пропускная способность 410 тыс. м³/ч) и ГГРП "Дема" (пропускная способность 250 тыс. м³/ч) в г. Уфа. По этим объектам АО "Гипрониигаз" впервые выступило также и в качестве генподрядчика по строительству.

Следующим важным этапом в работе АО "Гипрониигаз" по модернизации ГГРП стали проектирование и строительство "под ключ" ГГРП № 2 (пропускная способность 250 тыс. м³/ч) и ГГРП № 60 (пропускная способность 250 тыс. м³/ч) в г. Волгоград. По этим объектам институт выступил уже как проектная и строительная-монтажная организация. По сравнению с предыдущими ГГРП в Воронеже и Уфе для Волгограда были применены дополнительные инновационные решения, как импортные, так и отечественные: система F.I.O. для комплексного контроля значений технических параметров оборудования и эффективного автоматического управления технологическими процессами в стандартных, переходных и аварийных режимах; система автоматического газового пожаротушения; периметральная охранная сигнализация и видеонаблюдение; двухступенчатая система очистки газа с использованием для грубой очистки

газа оригинальных фильтрующих элементов, разработанных АО "Гипрониигаз".

Всего, начиная с 2009 года, институт запроектировал 10 ГГРП в Воронеже, Уфе, Стерлитамаке, Волгограде, Нижнем Новгороде. В пяти объектах из десяти АО "Гипрониигаз" принимал участие (в различных масштабах) и как строительско-монтажная организация. Сегодня мы стараемся сопровождать принятые в эксплуатацию ГГРП, оказывая ГРО методическую помощь в вопросах их технического обслуживания. Кроме того, в учебном центре института создан специализированный класс газорегуляторного оборудования, в котором за шесть лет прошли обучение более 300 специалистов ГРО. В классе представлены действующие образцы газорегуляторного оборудования лучших зарубежных и отечественных производителей.

В лице руководителей и специалистов ГРО Башкортостана, Воронежской и Волгоградской областей, мы нашли надежных и грамотных партнеров, которые вместе с институтом проходят сложный путь внедрения новых технических решений в практику газораспределения.

Считаем, что применяемые АО "Гипрониигаз" технические решения и оборудование для модернизации ГГРП вполне можно отнести к наилучшим доступным технологиям (НДТ) для газораспределения.

Они наилучшие, поскольку позволяют существенно повысить надежность и безопасность при транспортировке газа по газораспределительным сетям, автоматизировать процессы управления оборудованием, минимизировать негативное влияние человеческого фактора на работу ГГРП, увеличить периодичность технического обслуживания ГГРП.

Они доступные, поскольку все зарубежное и отечественное оборудование, применяемое нами для модернизации ГГРП, можно свободно приобрести на российском рынке. Наилучшее часто дороже своих более простых аналогов, но ведь доступность по цене – это не сиюминутная экономия на капитальных затратах. Истинный экономический выигрыш носит пролонгированный характер за счет существенного снижения эксплуатационных расходов, технических и финансовых рисков собственников.

Кроме указанного выше итальянского оборудования в своих проектах ГГРП мы используем российскую запорную арматуру, автоматику, оборудование для инженерных коммуникаций ГГРП, отечественные материалы и комплектующие изделия. Высокая чувствительность импортного технологического оборудования к качеству газа стимулировала нас к разработке и производству собственных фильтров грубой очистки, конструкция которых защищена несколькими патентами. Руководство нашей страны не один раз указывало на то, что деятельность по импортозамещению никоим образом не должна вести нашу экономику к самоизоляции, к попыткам "изобретения велосипеда". Изучение и практическое использование передовых научных и технологических идей и решений – это один из главных методов, которые могут сделать российскую экономику действительно инновационной.

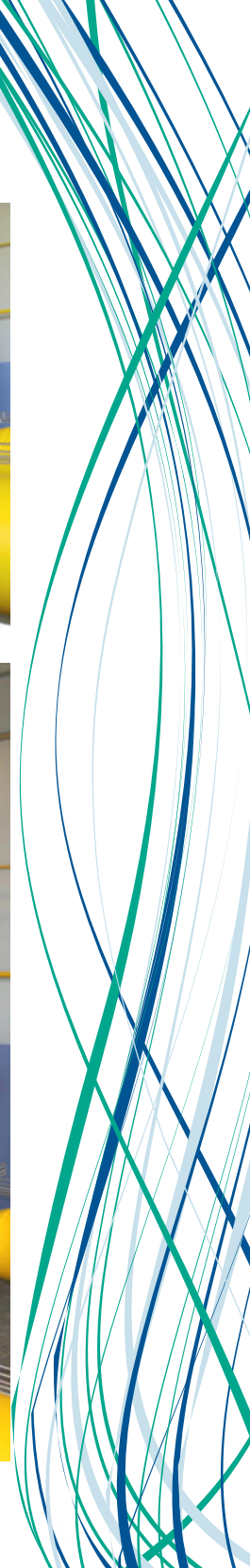
ГГРП № 2, 3, г. Воронеж

Технические характеристики:

- производительность – 200 000 м³/ч;
- входное давление – 1,1 МПа;
- выходное давление – 0,6 МПа / 0,3 МПа;
- количество линий редуцирования – 4 шт.;
- ввод в эксплуатацию – 2009 г.



ГГРП № 2, 3, г. Воронеж



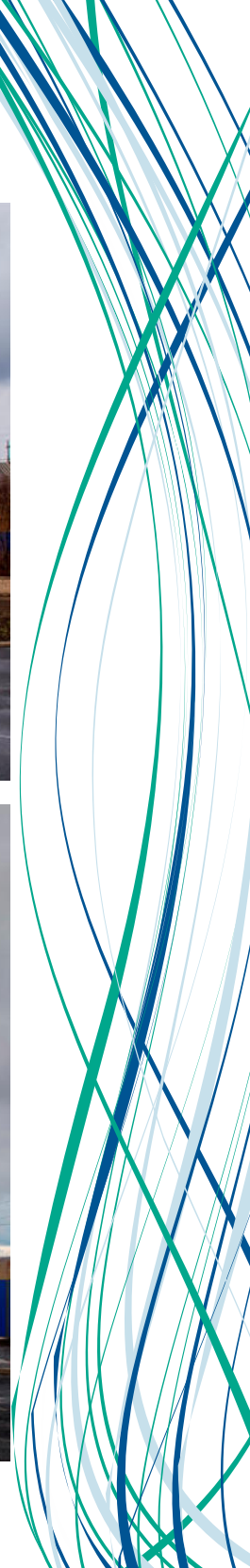
ГРП “Тимашево”, г. Уфа

Технические характеристики:

- производительность – 410 000 м³/ч;
- входное давление – 1,2 МПа;
- выходное давление – 0,6 МПа / 0,6 МПа;
- количество линий редуцирования – 5 шт.;
- ввод в эксплуатацию – 2012 г.



ГГРП “Тимашево”, г. Уфа



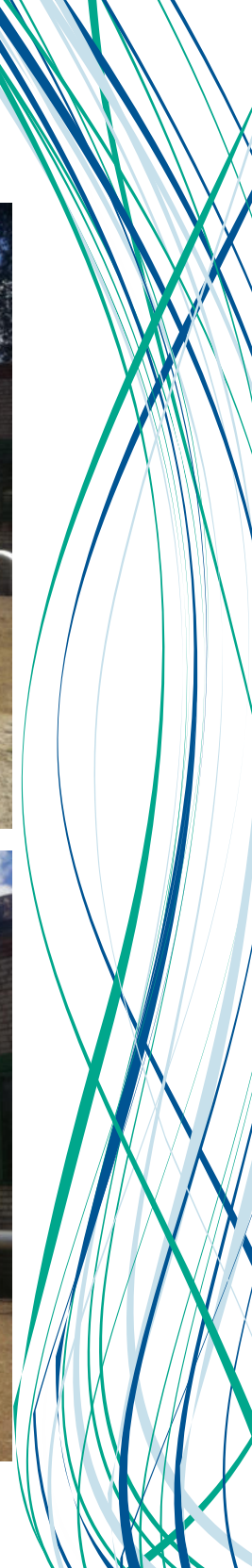
ГГРП “Дема”, г. Уфа

Технические характеристики:

- производительность – 250 000 м³/ч;
- входное давление – 1,2 МПа / 0,6 МПа;
- выходное давление – 0,6 МПа / 0,3 МПа;
- количество линий редуцирования – 4 шт.;
- ввод в эксплуатацию – 2013 г.



ГГРП “Дема”, г. Уфа



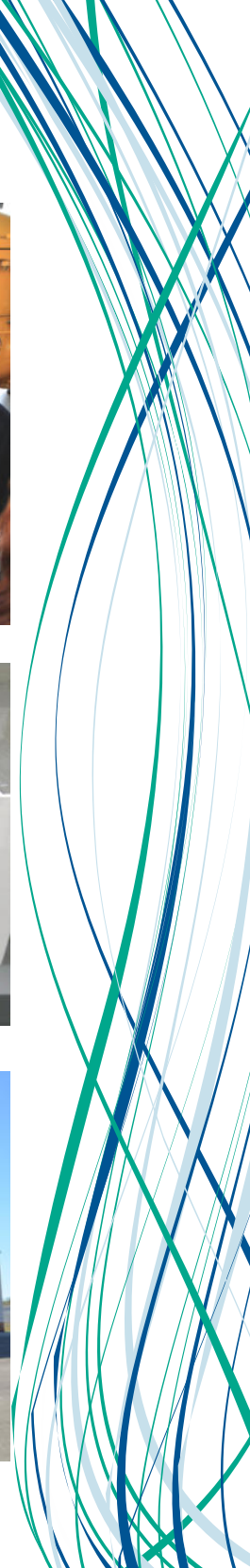
ГГРП в Краснооктябрьском районе г. Волгограда

Технические характеристики:

- производительность – max 250 000 м³/ч; min 50 000 м³/ч;
- входное давление – от 1 МПа до 1,2 МПа;
- выходное давление – 0,3 МПа / 0,3 МПа;
- количество линий редуцирования – 3 шт.;
- ввод в эксплуатацию – 2013 г.



ГРП в Краснооктябрьском районе г. Волгограда



ГГРП № 60, г. Волгоград

Технические характеристики:

- производительность – max 250 000 м³/ч; min 30 000 м³/ч
- входное давление – от 1 МПа до 1,2 МПа;
- выходное давление – 0,3 МПа;
- количество линий редуцирования – 4 шт.;
- ввод в эксплуатацию – 2015 г.



ГРП № 60, г. Волгоград



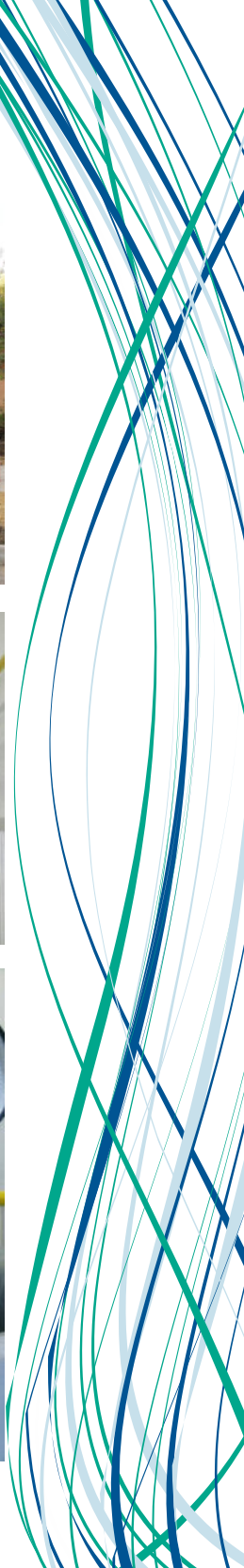
ГРП № 67, г. Воронеж

Технические характеристики:

- производительность – 56 000 м³/ч;
- входное давление – 0,6 МПа;
- выходное давление – 0,3 МПа;
- количество линий редуцирования – 2 шт.;
- ввод в эксплуатацию – сентябрь 2016 г.



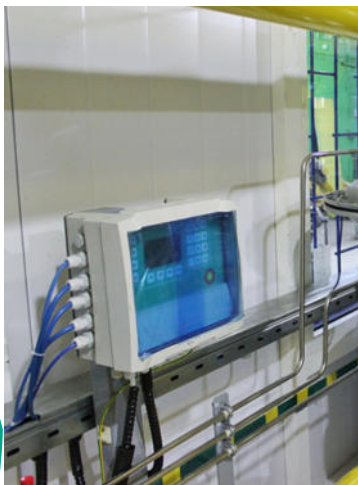
ГРП № 67, г. Воронеж



ГРПБ REVAL 100-2-42000, REVAL 80-2-26900-K-T, г. Воронеж

Технические характеристики:

- производительность – 1 линия – 12000 м³/ч;
2 линия – 20400 м³/ч;
- входное давление – max 1,2 МПа, min 0,9 МПа;
- выходное давление – 1 линия – 0,6 МПа;
2 линия – 0,3 МПа;
- количество линий редуцирования – 4 шт.;
- ввод в эксплуатацию – 2019 г.



Пункты редуцирования газа в шкафном исполнении

Шкафные пункты редуцирования газа изготавливаются по индивидуальному заказу на базе оборудования ведущих мировых производителей.

Комплектация основного оборудования технологических линий принята на базе инновационного оборудования производства компании Pietro Fiorentini S.p.A., Италия.



Пункты редуцирования газа в шкафом исполнении



Пункты редуцирования газа в шкафном исполнении



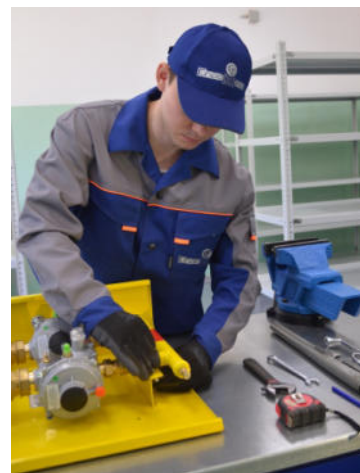
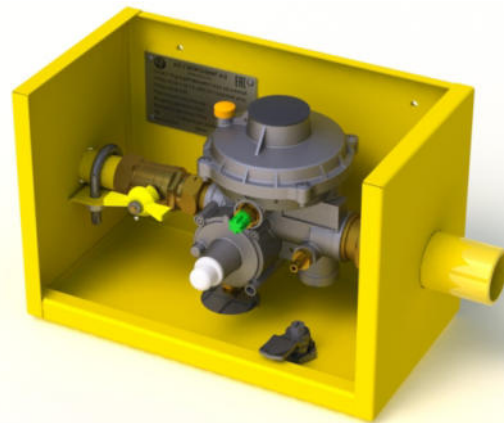
Пункты редуцирования газа в шкафом исполнении



Пункты редуцирования газа в шкафном исполнении



Пункты редуцирования газа в шкафом исполнении



Пункты редуцирования газа в шкафном исполнении

