

ГОСТ Система газоснабжения. Магистральная трубопроводная транспортировка газа. Мобильная компрессорная станция. Технические требования

ГОСТ Система газоснабжения. Магистральная трубопроводная транспортировка газа. Мобильная компрессорная станция. Контроль и испытания

Начальник лаборатории

методического обеспечения

предпусковых и пусковых операций

Д.И. Ширяпов

Центр технологий строительства, ремонта
и защиты от коррозии ООО «Газпром ВНИИГАЗ»

Разработка двух ГОСТов выполняется в рамках 4 этапа договора с ПАО «Газпром» 3630-0350-13-2 по теме: «Разработка комплекса межгосударственных стандартов «Системы газоснабжения» (группа стандартов в области добычи, подземного хранения и магистрального транспорта газа)».

В соответствии с техническим заданием в ходе выполнения работы необходимо:

- провести анализ мирового опыта использования мобильных компрессорных станций при производстве регламентных работ на линейной части магистральных газопроводов;
- разработать технические требования на мобильные компрессорные станции, в том числе в части экологических показателей их работы;
- разработать требования к безопасным для здоровья человека условиям пребывания и пользования;
- разработать порядок оценки технологических параметров работы мобильных компрессорных станций на соответствие нормативным требованиям;
- провести анализ современных методов и средств контроля технологических параметров работы мобильных компрессорных станций;
- разработать порядок проведения измерений технологических параметров мобильной компрессорной станции;
- разработать порядок обработки результатов измерений;
- разработать порядок оценки уровня воздействия на объекты окружающей среды при использовании мобильных компрессорных станций на соответствие нормативным требованиям, в том числе:
- провести анализ современных методов и средств контроля уровня воздействия на объекты окружающей среды при использовании мобильных компрессорных станций;
- разработать порядок проведения измерений уровня воздействия на объекты окружающей среды при использовании мобильных компрессорных станций;
- разработать порядок обработки результатов измерений.

Унификация технических требований к мобильным компрессорным станциям, их контролю и испытаниям, а также определение оптимальных значений технических характеристик мобильных компрессорных станций позволит повысить эффективность их использования, уменьшить продолжительность работ по перекачке газа из ремонтируемых участков магистральных газопроводов в действующие магистральные газопроводы и сократить выбросы метана в атмосферу.

Технические требования к мобильным компрессорным станциям, требования к их контролю и испытаниям в рамках межгосударственных стандартов до настоящего времени не были разработаны.



Цели и задачи технологии откачки газа с применением мобильной компрессорной станции



Отсечение повреждённого участка и стравливание газа из этого участка в атмосферу.



Использование технологии откачки газа с целью снижения давления газа в трубопроводе перед проведением стравливания.

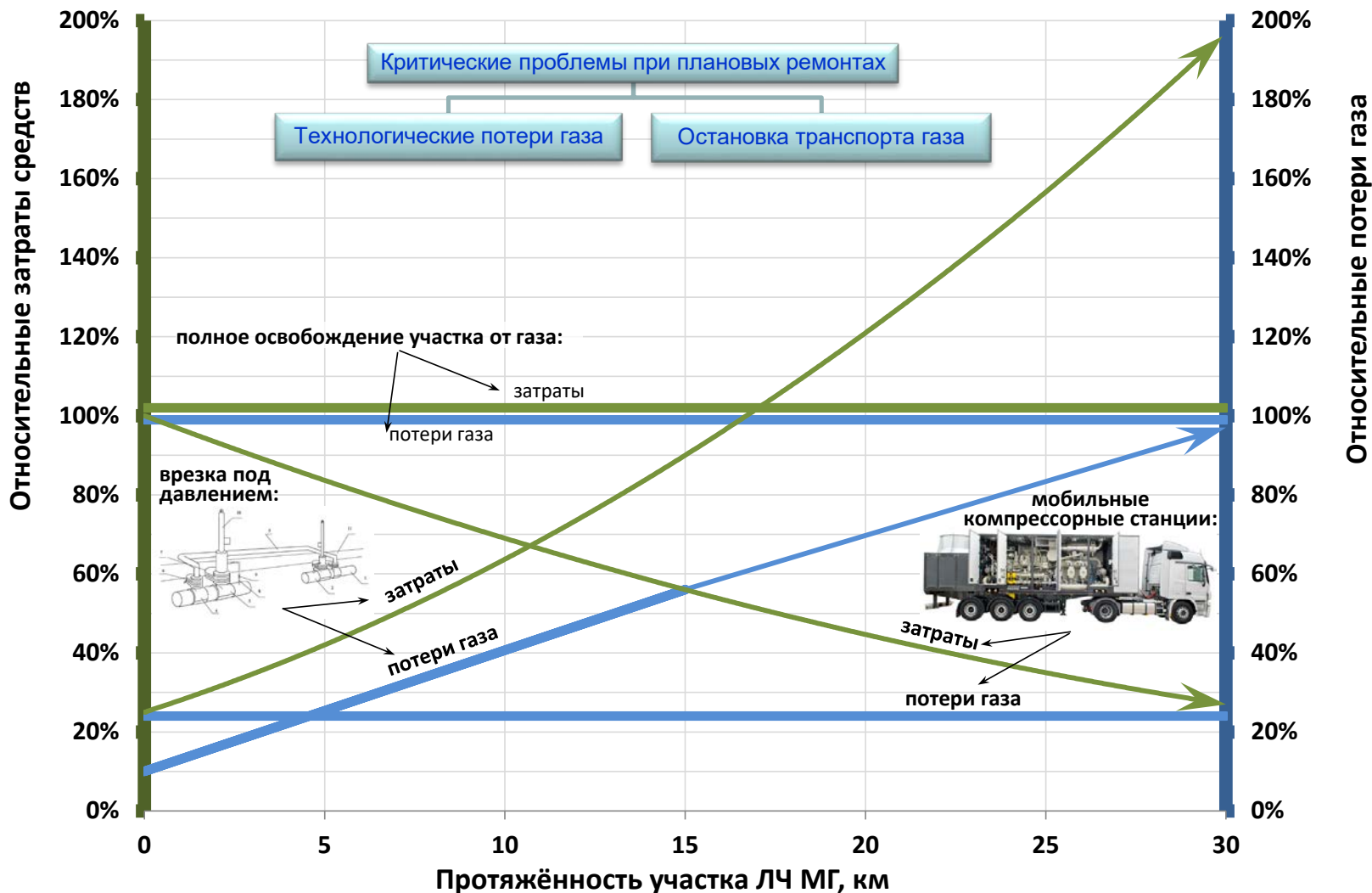
Работы по техническому обслуживанию и ремонту трубопроводов, как правило, требуют снижения давления в трубопроводе для удаления газа из повреждённых участков трубопровода и обеспечения безопасного производства работ. Первый вариант снижения давления – это отсечение повреждённого участка и стравливание газа из этого участка в атмосферу. Второй вариант снижения давления – использование технологии откачки газа с целью снижения давления газа в трубопроводе перед проведением стравливания. Использование технологии откачки газа является предпочтительным, т.к. позволяет сохранить большее количество газа для реализации потребителю и снизить выбросы метана в атмосферу.



- Согласно имеющимся данным, впервые мобильная компрессорная станция для откачки природного газа из газопровода была применена в 1977 году компанией TransCanada. Парк мобильных компрессорных станций в компании TransCanada к 1990-му году насчитывал 4 единицы, к 1996-м году – 5 единиц, к 2009-м году – 8 единиц. В среднем компания TransCanada выполняет 30 откачек газа в год.
- В Европе работы по откачке газа при помощи МКС LMF P-Pack 750 в 2010 году осуществлялись на компрессорной станции Верне (Германия) и на трубопроводе Trans Europa Naturgas Pipeline (г. Вильштет, Германия). На компрессорной станции Верне выполнена перекачка 210 тыс. м³ газа из участка газопровода DN 900 протяжённостью 13 км, время откачки – 15 часов. На трубопроводе Trans Eurora Naturgas Pipeline выполнена перекачка 1080 тыс. м³ газа из участка газопровода DN 900 протяжённостью 114 км, время откачки составило 106 часов.

Применение МКС в ПАО Газпром осуществлялось, в частности:

- в 2010 г. в Усть-Бузулукском ЛПУ МГ ООО «Газпром трансгаз Волгоград» МКС AG Equipment (626 кВт) в составе: поршневой компрессор Ariel JGA/6, поршневой газовый двигатель Caterpillar G3412C. Выполнена откачка газа из участка МГ DN 1200 протяженностью 13 км в объёме 574 тыс. м³. Начальное давление составило 4,6 МПа, конечное давление 1,0 МПа, время работы МКС – 100 часов.
- в 2012 г. в Краснотурьинское ЛПУ МГ ООО «Газпром трансгаз Югорск» МКС LMF P-Pack 750 (746 кВт) в составе: поршневой компрессор LMF BS604, поршневой газовый двигатель Caterpillar G3512LE. Выполнена откачка газа из участка МГ DN 1400 протяженностью 23 км в объёме 1800 тыс. м³ начальное давление составило 5,75 МПа, конечное давление 1,0 МПа, затраченное время – 100 часов.
- в 2014 г. в ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» МКС AG Equipment (626 кВт). Выполнена откачка газа в объёме 1400 тыс. м³.



Действующие нормативные требования к мобильным компрессорным станциям

В настоящее время нормативные требования и порядок применения к мобильным компрессорным станциям определяются «Временной типовой инструкцией по перекачке газа из участка газопровода, выведенного из работы на период ремонта, в действующий газопровод с помощью мобильных компрессорных станций», утвержденной 02.11.2011, в состав которой входят «Технические требования на мобильную компрессорную станцию для перекачки газа из ремонтируемых участков магистральных газопроводов» утвержденными ПАО «Газпром» 18.07.2011.

Введение

- 1 Область применения
- 2 Нормативные ссылки
- 3 Термины, определения и сокращения
- 4 Общие положения
- 5 Требования к оборудованию, системам и узлам
 - 5.1 Общие положения
 - 5.2 Требования к узлам подключения М КУ
 - 5.3 Требования к площадке М КУ
 - 5.4 Требования к технологической обвязке МКУ
 - 5.5 Требования к технологическим узлам измерения расхода газа
 - 5.6 Требования к системе контроля и управления технологическим процессом
 - 5.7 Требования к системе электроснабжения
 - 5.8 Требования к системе связи
- 6 Основные положения по технологии и методике расчета параметров перекачки газа с помощью МКУ
- 7 Организация работ и ответственность участников (сторон)
 - 7.1 Организационно-технические мероприятия
 - 7.2 Подготовительный период
 - 7.3 Период перекачки газа
 - 7.4 Завершающий период
- 8 Требования безопасности при проведении работ
- 9 Охрана окружающей среды



Общие требования

Климатическое исполнение, стойкость к механическим воздействиям, коррозии, ремонтпригодность, пожарная безопасность и т.д.

Требования к составу МКС

Комплектность, документация...

Требования к компрессорным установкам, входящим в состав МКС

Давление всасывания

Температура газа в линии всасывания

Производительность компрессоров, исходя из условий перекачки газа из участка газопровода DN 1400 длиной 28 км с понижением давления в газопроводе откачки с проектного давления до 1,0 МПа

Требования к приводам компрессорных установок

Требования к вспомогательному оборудованию подготовки топливного газа, включающую:

узел редуцирования газа, узел подогрева газа, узел очистки газа, узел учета топливного газа, аппарат воздушного охлаждения.

Требования к системе управления и регистрации технологических параметров...

Требования к условиям эксплуатации и хранения

Требования к массогабаритным параметрам

Требования к транспортировке

Требования к подключению МКС к магистральным газопроводам

Типовые технологические схемы подключения мобильной компрессорной станции к магистральному газопроводу

Требование к дооборудованию крановых узлов

Требования к технологической обвязке МКС

Требования безопасности и охраны окружающей среды

Допустимые уровни воздействий на объекты окружающей среды

Безопасные для здоровья человека условия пребывания и пользования



Условия и режимы испытаний

Разновидности испытаний, их состав и объемы

Подготовка к проведению испытаний

Требования к условиям испытаний, применяемому оборудованию

Порядок проведения измерений технологических параметров

Методы контроля технологических параметров

Требования безопасности

Требования к охранной зоне, испытаниям на прочность, защите от выхлопов

Требования к средствам измерения технологических параметров

Обработка результатов измерений технологических параметров

Расчётные зависимости (объёмную производительность МКС, внутренняя мощность, удельную политропную работу (политропный напор), политропный КПД, внутреннюю мощность центробежного компрессора (мощность сжатия), удельный расход масла, коэффициент расхода газа). Погрешности измерений.

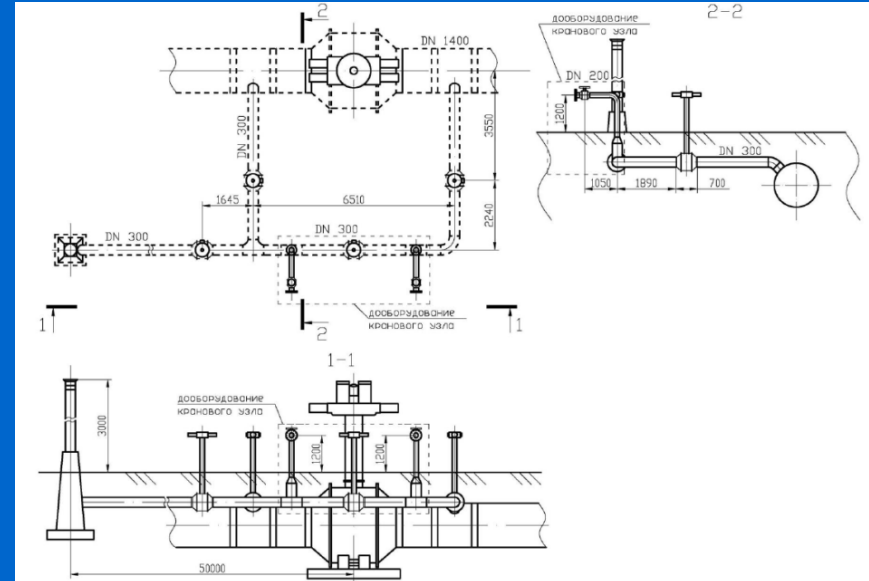
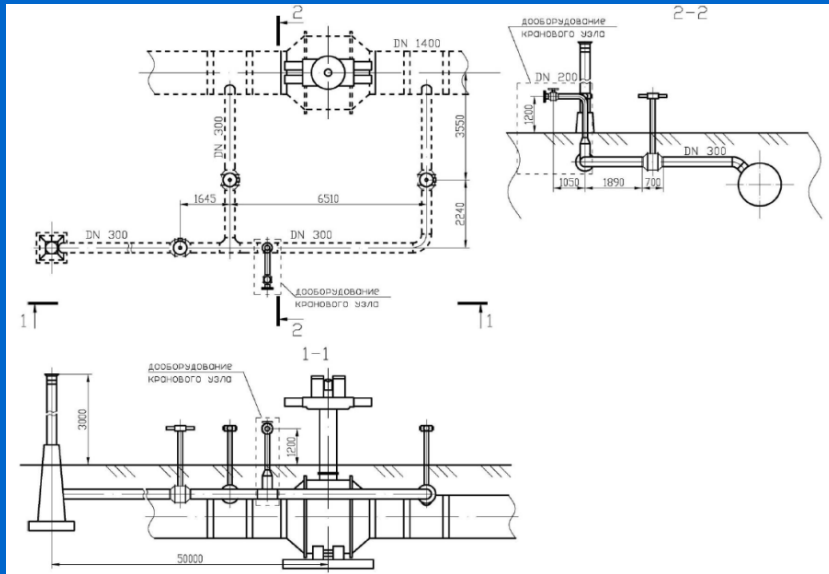
Порядок проведения измерений уровня воздействия на объекты окружающей среды

Методы контроля уровня воздействия на объекты окружающей среды

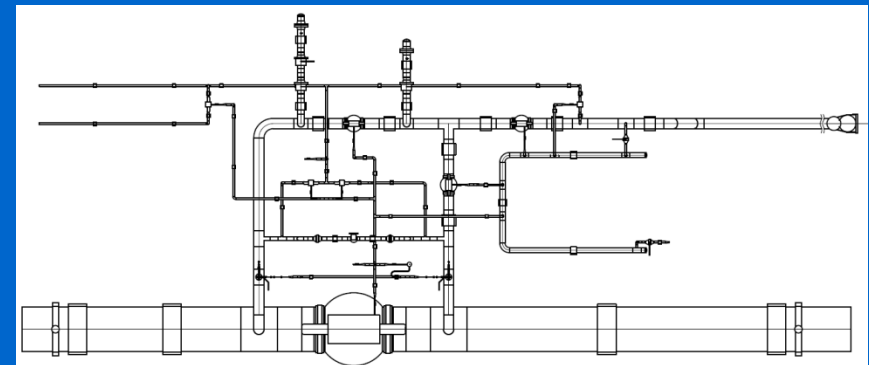
Требования к средствам измерений уровня воздействия на объекты окружающей среды

Обработка результатов измерений уровня воздействия на объекты окружающей среды

Оценка воздействия вредных производственных факторов



Разработанными стандартами регламентированы две схемы дооборудования крановых узлов. Данные схемы дооборудования позволяют обеспечить техническую возможность перекачки газа как в параллельную нитку газопровода, так и в смежный участок, отделённый крановым узлом. Одна из схем дооборудования применена на магистральном газопроводе Сила Сибири



В процессе разработки двух проектов ГОСТ к ним было получено 381 замечание и предложение

По результатам рассмотрения проектов ГОСТ замечания и предложения дочерних обществ ПАО «Газпром» к первым редакциям:

- проект ГОСТ Мобильная компрессорная станция. Технические требования – 106 замечаний и предложений;
- проект ГОСТ Мобильная компрессорная станция. Контроль и испытания – 58 замечаний и предложений.

По результатам рассмотрения проектов ГОСТ в ПКЗ были получены замечания и предложения членов ПКЗ к окончательным редакциям:

- проект ГОСТ Мобильная компрессорная станция. Технические требования – 138 замечаний и предложений;
- проект ГОСТ Мобильная компрессорная станция. Контроль и испытания – 79 замечаний и предложений.

Сводка отзывов на окончательную редакцию проекта ГОСТ «Система газоснабжения. Магистральная трубопроводная транспортировка газа. Мобильная компрессорная станция. Технические требования»

№ п.п.	Агент замечания (полное наименование дочернего общества)	Редакт. пункт (исходный вариант замечания/предложения)	Содержание замечания (предложения)	Текст стандарта с учетом предложенных изменений (поправки)	Решение разработчика
1	Иркутск	1.1.1	В пункте 1.1.1 не указаны требования к материалу изготовления корпуса компрессора.	1.1.1. Корпус компрессора должен изготавливаться из стали марки Ст 3 (ГОСТ 3803-2013).	Замечание не принято. В пункте 1.1.1 указаны требования к материалу изготовления корпуса компрессора.
2	САО «Газпром трансгаз Вандор»	1.1.2	В пункте 1.1.2 не указаны требования к материалу изготовления корпуса компрессора.	1.1.2. Корпус компрессора должен изготавливаться из стали марки Ст 3 (ГОСТ 3803-2013).	Замечание не принято. В пункте 1.1.2 указаны требования к материалу изготовления корпуса компрессора.
3	САО «Газпром трансгаз Вандор»	1.1.3	В пункте 1.1.3 не указаны требования к материалу изготовления корпуса компрессора.	1.1.3. Корпус компрессора должен изготавливаться из стали марки Ст 3 (ГОСТ 3803-2013).	Замечание не принято. В пункте 1.1.3 указаны требования к материалу изготовления корпуса компрессора.

Сводка отзывов на окончательную редакцию проекта ГОСТ «Система газоснабжения. Магистральная трубопроводная транспортировка газа. Мобильная компрессорная станция. Контроль и испытания»

№ п.п.	Агент замечания (полное наименование дочернего общества)	Редакт. пункт (исходный вариант замечания/предложения)	Содержание замечания (предложения)	Текст стандарта с учетом предложенных изменений (поправки)	Решение разработчика
1	Иркутск	1.1	В пункте 1.1 не указаны требования к материалу изготовления корпуса компрессора.	1.1. Корпус компрессора должен изготавливаться из стали марки Ст 3 (ГОСТ 3803-2013).	Замечание не принято. В пункте 1.1 указаны требования к материалу изготовления корпуса компрессора.
2	Иркутск	1.2	В пункте 1.2 не указаны требования к материалу изготовления корпуса компрессора.	1.2. Корпус компрессора должен изготавливаться из стали марки Ст 3 (ГОСТ 3803-2013).	Замечание не принято. В пункте 1.2 указаны требования к материалу изготовления корпуса компрессора.
3	САО «Газпром трансгаз Вандор»	1.3	В пункте 1.3 не указаны требования к материалу изготовления корпуса компрессора.	1.3. Корпус компрессора должен изготавливаться из стали марки Ст 3 (ГОСТ 3803-2013).	Замечание не принято. В пункте 1.3 указаны требования к материалу изготовления корпуса компрессора.

В процессе разработки проекты стандартов согласованы со следующими организациями:

- ООО «Газпром трансгаз Волгоград»;
- ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург»;
- ООО «Газпром трансгаз Казань»;
- ООО «Газпром трансгаз Краснодар»;
- ООО «Газпром трансгаз Махачкала»;
- ООО «Газпром трансгаз Москва»;
- ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород»;
- ООО «Газпром трансгаз Самара»;
- ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург»;
- ООО «Газпром трансгаз Саратов»;
- ООО «Газпром трансгаз Ставрополь»;
- ООО «Газпром трансгаз Сургут»;
- ООО «Газпром трансгаз Томск»;
- ООО «Газпром трансгаз Уфа»;
- ООО «Газпром трансгаз Ухта»;
- ООО «Газпром трансгаз Чайковский»;
- ООО «Газпром трансгаз Югорск»;
- ОАО «Газпром трансгаз Беларусь»;
- ООО «Газпром газнадзор»;
- ООО «Газпром газобезопасность»;
- СРО АСГиНК,
- ООО «Газаг»;
- НУЦ «Контроль и диагностика»;
- АО «Гипроспецгаз»;
- Госстандарт республики Беларусь.

В процессе разработки и согласования проектов ГОСТов были получены отдельные принципиальные замечания и предложения, повлекшие включение существенных изменений в нормативные документы



В ходе совещания под руководством Члена Правления, начальника Департамента 308 (О.Е. Аксютин) по вопросу применения мобильных компрессорных установок, с участием представителей структурных подразделений администрации ПАО «Газпром», газотранспортных дочерних обществ, а также организаций собственников данного оборудования (протокол совещания от 11.06.2015 г. №03/08-70) Департаменту 308 поручено пересмотреть нормативный показатель времени перекачки газа МКУ.

В этой связи в первую редакцию проекта стандарта «Система газоснабжения. Магистральная трубопроводная транспортировка газа. Мобильная компрессорная станция. Технические требования» в раздел 6.3 «Требования к компрессорным установкам, входящим в состав мобильной компрессорной станции» (пункт 6.3.1.2.) было внесено изменение и продолжительность перекачки увеличена со 100 до 150 часов.

В процессе разработки и согласования проектов ГОСТов были получены отдельные принципиальные замечания и предложения, повлекшие включение существенных изменений в нормативные документы

Дочерними обществами ПАО «Газпром» были даны предложения по разделу 6 «Технические требования к мобильным компрессорным станциям», разделу 7 «Технические требования к подключению МКС к магистральным газопроводам» проекта ГОСТ МКС. «Технические требования» в части:

- исполнения МКС в виде контейнера или открытой рамы;
- состава работ и периодичности обслуживания МКС;
- периодичности испытаний трубопроводной обвязки МКС;
- требований к системе пожаротушения.

Членами ПКЗ были даны предложения к разделу 6 «Технические требования к мобильным компрессорным станциям», разделу 7 «Технические требования к подключению МКС к магистральным газопроводам» проекта ГОСТ МКС. Технические требования в части подготовки топливного газа МКС, закрепления трубопроводной обвязки МКС, использованию сигнально-предупредительной окраски трубопроводов технологической обвязки МКС.

Также от ПКЗ были получены замечания и предложения к разделу 3 «Термины и определения», к разделу 6 «Порядок проведения измерений технологических параметров» проекта ГОСТ МКС. Контроль и испытания в части отсутствия определений некоторых терминов, возможности расширения объёма измерений параметров и характеристик по указанию производителя.



Проект ГОСТ Система газоснабжения.
Магистральная трубопроводная транспортировка
газа. Мобильная компрессорная станция.
Технические требования.



Проект ГОСТ Система газоснабжения.
Магистральная трубопроводная транспортировка
газа. Мобильная компрессорная станция.
Контроль и испытания

Голосование в ТК 23 проходит до 7.11.2016

Результаты голосования по состоянию на 20.10.2016:

«За»	9 голосов
«Воздержались»	4 голоса
«Против»	0

«За»	10 голосов
«Воздержались»	4 голоса
«Против»	0

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Центральный офис
ООО «Газпром ВНИИГАЗ»
п. Развилка, Московская область
internet: www.vniigaz.ru
intranet: www.vniigaz.gazprom.ru
e-mail: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru
телефон: (+7 498) 657-42-06
факс: (+7 498) 657-96-05

Филиал ООО «Газпром ВНИИГАЗ»
в г. Ухта
ул. Севастопольская, 1а,
г. Ухта, Респ. Коми, РФ
Тел/факс (+7 2147) 3-01-42
Газсвязь: 787-748-70, 787-723-11
e-mail: sng@sng.vniigaz.gazprom.ru

Отдел по научному
и техническому
сопровождению
комплексного освоения
месторождений полуострова
Ямал и прилегающих
акваторий г. Салехард