

Доклад

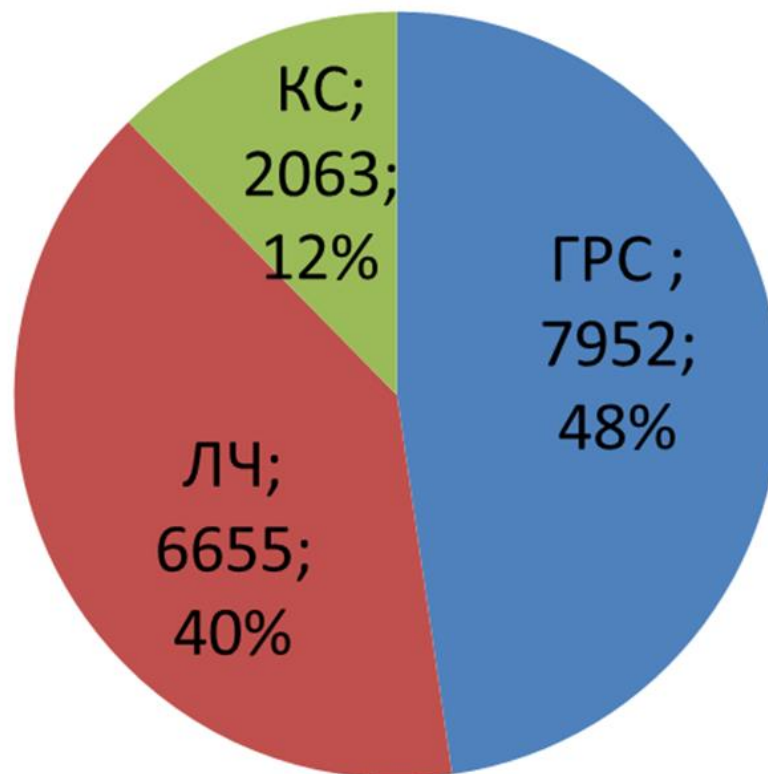
**Опыт эксплуатации трубопроводной арматуры
установленной на объектах магистральных
трубопроводов в 2016-2018 гг. в зоне ответственности
ООО «Газпром трансгаз Краснодар»**

Докладчик – Сычиков Александр
Васильевич,

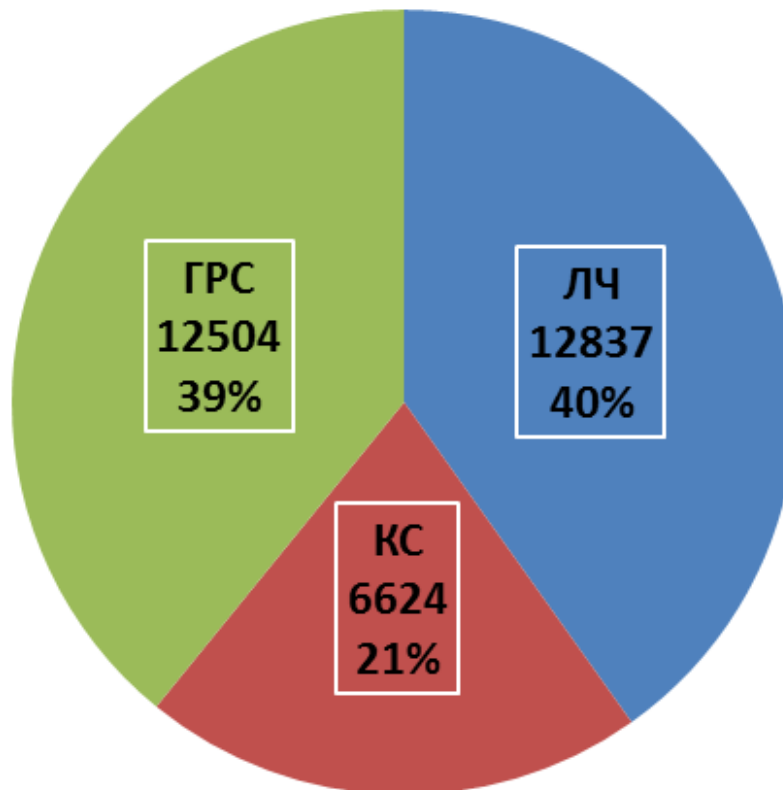
Главный механик – начальник отдела
ООО «Газпром трансгаз Краснодар»

Состояние трубопроводной арматуры в Обществе на конец 2015 года

**Распределение ТПА по направлениям
2015 год**



Состояние трубопроводной арматуры в Обществе на конец 2018 года



Количество демонтированной ТПА на ЛЧ, ед.

Год	DN, мм									ИТОГО
	50-200	300	400	500	700	800	1000	1200	1400	
2016	50	10	3	3	1	-	3	-	-	70
2017	22	12		4	4					42
2018										76

Итоги ремонта ТПА за 2016-2018 г.г.

Таблица 2 Объем отремонтированной ТПА по статье КС, ед.

Статья затрат	Ду	2016	2017	2018 (план)
КС	300	0	2	2
	200	0	4	0
всего		0	6	2

Итоги ремонта ТПА за 2016-2018 г.г.

Таблица 3 Объем отремонтированной ТПА по статье ЛЧ, ед.

Статья затрат	Ду	2016	2017	2018 (план)
ЛЧ	1000	1	2	-
	700	2	3	3
	500	3	3	9
	400	-	-	1
	300	8	5	3
	200	2	3	12
	<150	11	3	4
ИТОГО		30	19	32

1. При включении кранов в реестр разрешенных к применению на объектах ПАО «Газпром» проводить более жесткие испытания данного типа оборудования;
2. Закончить работу по отработке капитального ремонта кранов “Grove” с привлечением российских производителей;
3. При закупке кранов других производителей предусматривать мероприятия компенсирующие возможные неполадки (одновременная закупка быстроизнашивающихся элементов и т.п.).

- В 2017 года во исполнение указаний руководства ПАО «Газпром» в нашем Обществе была создана группа технического диагностирования трубопроводной арматуры (ТД ТПА);
- В состав группы входит 4 человека, в том числе:
 - руководитель группы;
 - ведущий инженер;
 - инженер 2 категории;
 - техник 1 категории.
- Специалисты, входящие в группу ТД ТПА, аттестованы по методам неразрушающего контроля:
 - визуальный и измерительный контроль,
 - ультразвуковой контроль;
 - капиллярный контроль;
 - магнитный контроль;
 - вихретоковый контроль;
 - акустико-эмиссионный контроль.

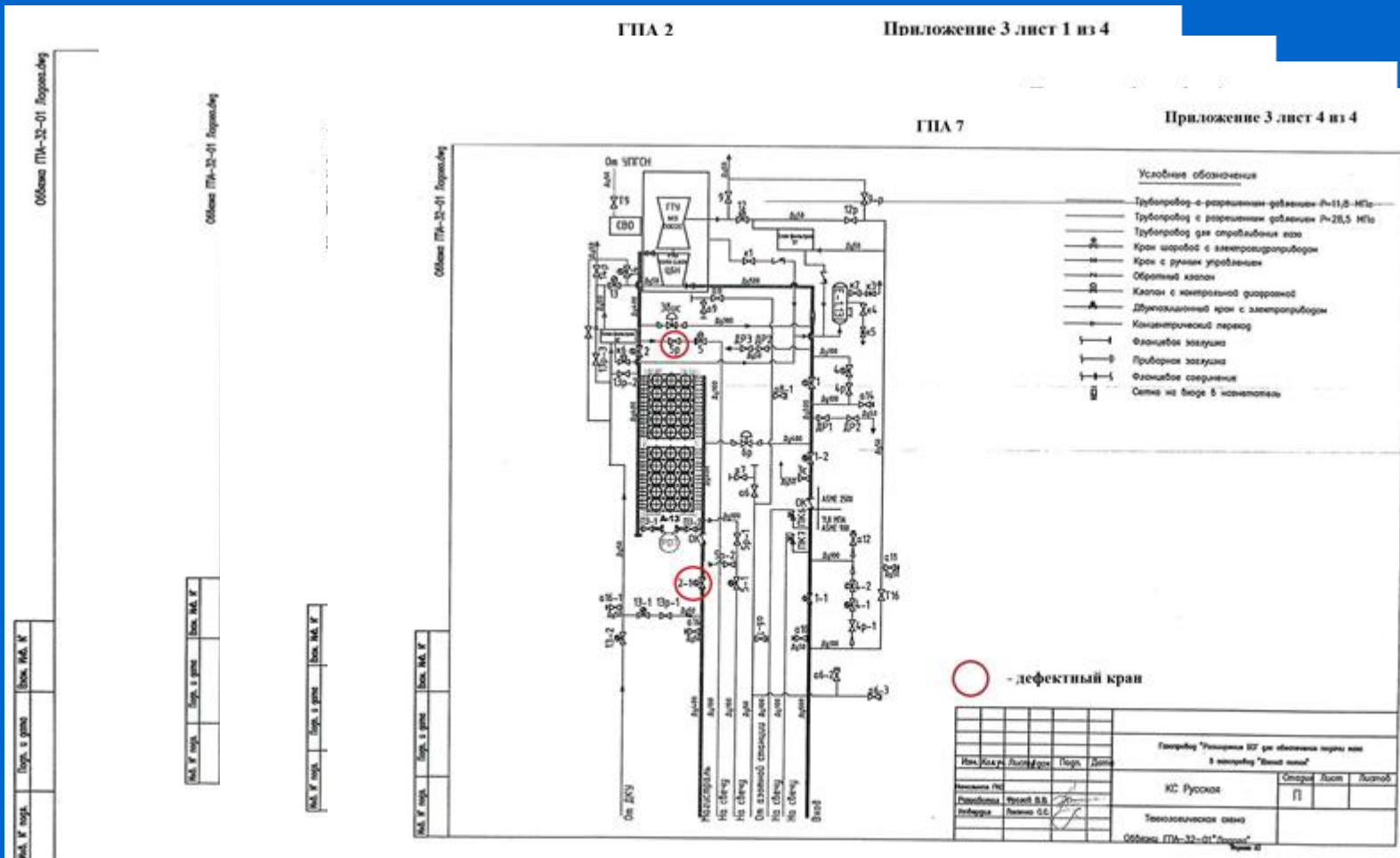
За время существования специалистами группы были проведены работы на объектах газотранспортной системы Общества: ЛЧ МГ, КС, ГРС и др.:

- **техническое диагностирование ТПА в количестве 1203 ед. По результатам технического диагностирования, в случае отсутствия исполнительно-технической документации на ТПА, специалистами группы были восстановлены временные паспорта на оборудование.**
- **работы по диагностированию ТПА в рамках исполнения указаний Департамента 308 (циркуляционные письма) (около 160 ед., работы ведутся в настоящий момент).**
- **работы по устранению замечаний контролирующих организаций (техническое диагностирование, восстановление документации);**
- **Кроме того специалисты группы ТД ТПА принимали участие в работе комиссии при возникновении внештатных ситуаций, связанных с эксплуатацией ТПА.**

- 1. ТПА производства «Cameron» на КС Русская;**
- 2. ТПА на «Южно-Европейском газопроводе.**
Участок «Писаревка – Анапа» в составе стройки
«Расширение ЕСГ для обеспечения подачи газа в
газопровод «Южный поток» производства АО
«Тяжпромарматура»;
- 3. ТПА производства ООО «НПП ГКС».**

Выявленная ТПА производства «Cameron» на КС Русская не соответствующая паспортным нормам герметичности затвора

№ п/п	Номер по технологической схеме	Серийный номер	Завод изготовитель	Dy
1	№50p	120298263003	Cameron	400(16")
2	№54p	120298221002	Cameron	400(16")
3	№53p	120298222001	Cameron	400(16")
4	№55p	120298221004	Cameron	400(16")
5	№57p	120298221004	Cameron	400(16")
6	№58p	120298222003	Cameron	400(16")
7	№59p	417156	Cameron	400(16")
8	№60p	120298222004	Cameron	400(16")
9	№61p	417157	Cameron	400(16")
10	№62p	120298263004	Cameron	400(16")
11	№63p	417158	Cameron	400(16")
12	№64p	120298263002	Cameron	400(16")
13	№65p	417159	Cameron	400(16")
14	№120-1	120291432001	Cameron	800(32")
15	№5 (ГПАН№7)	416592	Cameron	100(4")
16	№2-1 (ГПАН№7)	120298216001	Cameron	400(16")
17	№5 (ГПАН№5)	416591	Cameron	100(4")
18	№1-1 (ГПАН№5)	416787	Cameron	500(20")
19	№2-1 (ГПАН№3)	120298217001	Cameron	400(16")
20	№5 (ГПАН№3)	416473	Cameron	100(4")
21	№2-1 (ГПАН№2)	120298217002	Cameron	400(16")
22	№1-1 (ГПАН№2)	416790	Cameron	500(20")



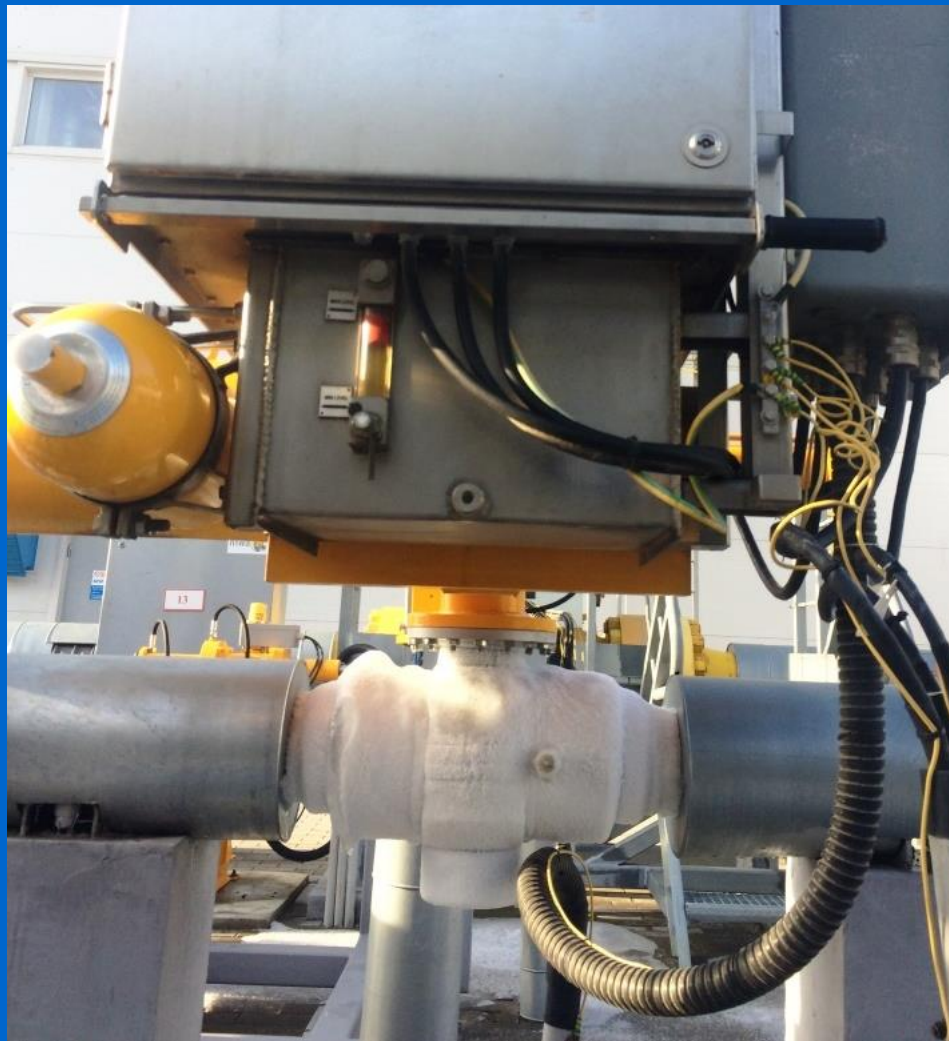
Кран Т31 Сameron ГПА 3 (5р на схеме)



Кран Т31 Сameron ГПА 5 (5р на схеме)



Кран Т31 Сameron ГПА 7 (5р на схеме)



Наличие забоин и задиров глубиной до 1 мм на поверхности шара и на нижней опоре;



**Наличие забоин и задиров на внутренних
поверхностях корпуса крана в районе подшипников
нижней и верхней опоры.**



Наличие многочисленных механических повреждений (выбоин) глубиной до 0,3 мм в проточной части на выходе крана.



Многочисленные повреждения (задиры, забоины, риски) уплотнительных поверхностей седел.



Наличие инородных впрессованных посторонних металлических элементов диаметром до 3 мм в мягких вставках седел.



Наличие металлических частиц размером до 4 мм в за шаровой полости крана, над подшипником нижней опоры и под подшипником нижней опоры крана.



Наличие глубоких царапин, задигов на внутренней поверхности седла под корпусные уплотнения; аналогичные задиры обнаружены в кармане седла корпуса крана.



Выводы по случаю

Потеря герметичности кранов шаровых Cameron T31 DN 100 PN 28,45 МПа, связана с повреждением металлических уплотняющих поверхностей и мягких вставок седел кранов, уплотнительных поверхностей шаров в результате воздействия твердых металлических и неметаллических инородных частиц в потоке газа при высоких скоростях.

- Всего было выявлено кранов Ду300, Ру10 – 5шт.; кранов Ду150, Ру10 – 3шт.;
- Проводимые мероприятия по восстановлению герметичности ни к чему не привели.
- Было принято решение заменить краны на новые разделив работы на 2 этапа. Первым этапом было заменено 5 единиц (Ду150 – 3 шт., Ду300 – 2 шт.). Вторым этапом 3 единицы Ду 300.
- После вырезки кранов было принято решение обследовать на предмет причины не герметичности кранов в условиях завода-изготовителя (АО «Тяжпромарматура»).

В процессе испытаний и обследований выявлено:

- негерметичность входного седла по ходу газа (выход воды из дренажного отверстия составил от 1,5 до 3 литров в минуту), выходное седло на всех кранах герметично.
- наличие рваного повреждения полиуретанового уплотнительного кольца входного седла крана по ходу газа разной длины (50-100 мм глубиной 3-5 мм), в районе 9 ч. (по часовому циферблату).

В процессе испытаний и обследований выявлено:

Повреждения имеют характер вырыва всей выступающей поверхности полиуретана. Отмечаются вкрапления механических частиц округлой формы размером до 1 мм, по внутреннему диаметру полиуретанового кольца.



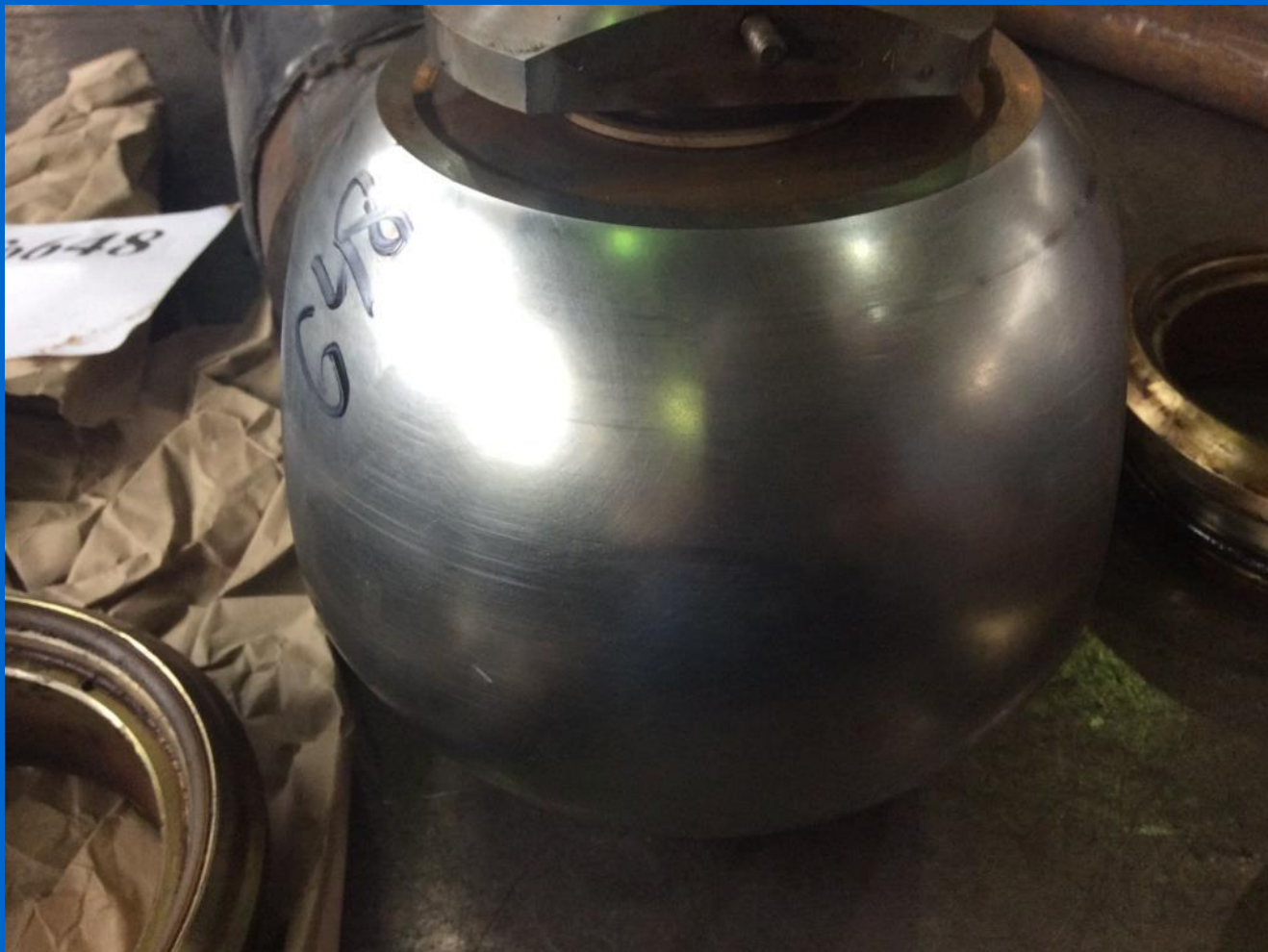
В процессе испытаний и обследований выявлено:

Вкрапления имеют характер внедрения в материал полиуретана (под каждой частицей характерна рытвинка).



В процессе испытаний и обследований выявлено:

Отсутствие
повреждений на
сферической
поверхности
пробки.



- потеря герметичности кранов связана с повреждением уплотнительного кольца входного седла крана по ходу газа, в результате воздействия механических частиц в потоке газа при высоких скоростях;
- причину возникновения механических частиц в потоке газа в рамках работы комиссии установить не представилось возможным.

- на компрессорных станциях (КС) – с типоразмером от Ду50 до Ду300 в количестве 624 единицы, в т.ч. КС Кореновская – 312, КС Шахтинская - 312;
- на линейной части (с ГИС, КПЗ ВТУ) - с типоразмером от Ду50 до Ду500 в количестве 188 единиц (газопроводы «КС Сохрановка-КС Октябрьская», Южно-Европейский газопровод (участок Писаревка-Анапа), ТП между Южно-Европейским газопроводом и МГ "Ростов-Майкоп-2", ГО к ГРС Гуково);

Дефектная ТПА производства ООО «НПП ГКС».

С момента пусконаладочных работ выявлено не герметичной арматуры:

на КС Кореновская – 21 ед.; заменено – 21 ед.;

на КС Шахтинская – 139 ед.; заменено – 139 ед.;

на ГО к ГРС Гуково – 43 ед.; заменено – 5 ед.;

Помимо не герметичности, некоторые краны НПП ГКС показали следующие недостатки:

- невозможность открытия крана с первого раза по причине увеличенного крутящего момента;
- не полное закрытие;
- утечки в атмосферу;
- усилие на открытие/закрытие с моментом больше нормы.

Несоответствие требованиям СТО Газпром 2-4.1-212-2008:

- отсутствует уплотнение, предусмотренное требованиями п. 7.3.1.19, препятствующее попаданию уплотнительных материалов в проточную часть крана;
- седло крана (обойма) изготовлены без защитного покрытия, что влияет на срок службы в части коррозионной стойкости изделия;
- пробка (затвор) изготовлена из стали марки 40Х13 без защитного покрытия с твердостью поверхности меньше 236 НV, что не соответствует требованиям п. 7.3.1.11, в котором регламентирован показатель твердостью поверхности не ниже 900 НV.

Поверхность затвора (пробки) в секторе 9 часов имеет абразивный износ различной конфигурации и глубины



уплотнительные вставки седла на всей поверхности имеют царапины и вырыв на фрагменты длиной от 100 до 110 мм на всю глубину места посадки



Несоответствие вставок

В
демонтированных
фторопластовых
вставках из седел
крана DN 200
выявлено
несоответствие
КД в виде
проточки с
установленными в
ней кольцом $\varnothing 2$
мм
(предположительн
о резиновым).



Дефекты пружин

правая тарельчатая пружина сломана на два сегмента различной длины, левая пружина имеет разрыв по всей ширине и не обеспечивали свою функциональность по поджатию седла к затвору. Пружины по всей поверхности покрыты коррозией;



Дефекты вставки крана DN150

уплотнительные вставки седла на всей поверхности имеют царапины и металлические включения в виде проволоки $\varnothing 0,1-0,7$ мм различной длины;



Выводы по случаю

1. Конструкционные недостатки кранов.
2. Механические повреждения и другие поверхностные дефекты пробки и уплотнения седла, возникшие в результате воздействия инородных предметов не определенного происхождения.

Выводы и предложения:

1. Прикладывать к паспорту (свидетельству о ремонте) акты НК (неразрушающего контроля). Важно указание толщины корпусных деталей для последующего сравнения в процессе эксплуатации;
2. Решить проблемы с ремонтным (обменным) фондом;
3. Для ремонта ТПА КС для цикловых и температурных нагрузок привлечь российские предприятия;
4. Продление срока службы отремонтированных кранов повысить до 15 лет (а в последствии и 20 лет), что составляет половину назначенного срока службы установленного для ТПА в СТО 2-4.1-212-2008;

Спасибо за внимание!