Общие требования к криогенным кислородным газификаторам

Криогенный кислородный газификатор (далее - газификатор) представляет собой установку для хранения криопродукта (жидкого кислорода) с последующей его выдачей потребителю в новом агрегатном состоянии – газообразном.

Стоит обратить особое внимание о важности применения криогенных кислородных газификаторов в медицинских целях. Причиной тому стала пандемия коронавирусной инфекции, бушующая с 2020 года по всему миру. Потребность в кислороде для медучреждений выросла не просто в разы, а в сотни раз.

Криогенный кислородный газификатор - это установка, состоящая из сосуда высокого давления, расположенного внутри защитного кожуха. Пространство между сосудом под давлением и наружным кожухом вакуумируют, а после заполняют вакуумно-перлитной изоляцией. Газификатор укомплектовывается дифференциальным манометром для высокоточной индикации рабочих параметров, атмосферным испарителем, запорно-регулирующей арматурой и предохранительными клапанами.

Газификатор применяется в таких сферах как:

- медицина;
- вторичная переработка металлов;
- научно-исследовательские лаборатории;
- машиностроение;
- предприятия пищевой промышленности;
- сельское хозяйство.

Рассмотрим по порядку основные требования промышленной безопасности при монтаже, обслуживании и ремонте криогенных газификаторов.

Монтаж криогенных кислородных газификаторов должен осуществляться специализированной организацией, имеющей лицензию на право осуществления деятельности в области промышленной безопасности.

Для ввода в эксплуатацию криогенных кислородных газификаторов последовательно выполняются следующие работы:

- проведение технического освидетельствования;
- проведение регистрации в структурном подразделении Госпромнадзора;
- проведение пусконаладочных работ в случаях, предусмотренных руководством по эксплуатации;
- до ввода (допуска) в эксплуатацию оборудование должно соответствовать требованиям промышленной безопасности. В этих целях должностным лицом Госпромнадзора проводится его осмотр (обследование).
- ввод в эксплуатацию газификатора.

Ввод в эксплуатацию газификатора производится на основании письменного приказа (распоряжения) руководства эксплуатирующей

организации и оформляется записью в паспорте оборудования под давлением лицом, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию оборудования под давлением.

Предприятия и организации, деятельность которых связана с эксплуатацией и обслуживанием криососуда, обязаны обеспечить содержание сосуда в исправном состоянии и безопасные условия его работы, для чего необходимо строго выполнять требования Правил по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением и эксплуатационных документов.

Настоящее оборудование следует обслуживать только силами квалифицированного персонала, который имеет соответствующую квалификацию в отношении криогенных сосудов под давлением. Работать с криогенным оборудованием допускаются лица не моложе 18 лет после прохождения обучения и аттестации комиссией с выдачей удостоверения на право обслуживания потенциально опасных объектов. Периодическая проверка знаний производится не реже 1 раза в год.

Порядок хранения криопродукта (жидкого кислорода), включая порядок заполнения и слива Газификатора, периодическую проверку его исправности, герметичности, проверку работоспособности предохранительных, контролирующих, измерительных, регулирующих устройств, должен быть, указаны в разработанной и утверждённой на предприятии «Инструкции по эксплуатации».

Сосуд криогенный предназначен для длительного хранения криопродукта (кислорода) и выдачи его в линию потребителя. Длительное хранение криопродукта в жидкой фазе обеспечивается высокоэффективной вакуумно-перлитной изоляцией внутреннего сосуда.

При необходимости выдать криопродукт из сосуда, его подают на испаритель подъёма давления, находящимся вне сосуда, в непосредственном контакте с воздухом. За счёт теплообмена происходит испарение криопродукта и увеличение его объёма в 600-800 раз.

По мере отбора криопродукта из сосуда давление в сосуде стремится уменьшиться. Чтобы этого не происходило, система подъема давления поддерживает заданную величину давления (требуемая величина задается настройкой регулятора давления). При достижении в сосуде заданной величины давления регулятор давления закрывается и поступление криопродукта в испаритель подъема давления прекращается. Регулятор давления вновь открывается при снижении давления в сосуде ниже заданной величин.

В целях предотвращения аварийных ситуаций необходимо проводить работы по техническому обслуживанию. Виды и периодичность проведения технического обслуживания указаны в руководстве по эксплуатации криососуда.

Рассмотрим более детально основные виды технического обслуживания.

Ежедневное.

Один-два раза в смену необходимо проверять давление и уровень продукта в криососуде. Проверьте также, нет ли обмерзания предохранительных клапанов, корпуса криососуда и механических

повреждений оборудования. При выявлении отклонений действуйте по обстановке:нормальным является обмерзание участков труб и арматуры на участках, где в трубах протекает жидкий продукт (тракт выдачи жидкого продукта в линию потребителя, включая участок экономизатора, тракт выдачи жидкого продукта на змеевик подъема давления). При значительном обмерзании, затрудняющем управление клапанами, устраните наледь теплой водой и деревянной лопаткой (категорически запрещается скалывать лед металлическим инструментом).

Образование наледи на элементах схемы защиты емкости от превышения давления свидетельствует о неплотном закрытии предохранительного клапана или не герметичности в разъемах. В этом случае проверьте плотность закрытия клапанов путем принудительного открытия их два-три раза при помощи рычага на клапане. При необходимости подтяните разъемные соединения до устранения протечек. Если не удается добиться плотного закрытия предохранительного клапана – клапан необходимо отремонтировать или заменить.

Образование наледи на верхней части корпуса аппарата свидетельствует о недостаточном заполнении изоляционного пространства перлитом (как правило, при этом также имеет место ускоренный рост давления в емкости). В этом случае вызовите специалистов предприятия-изготовителя криососуда для устранения выявленного дефекта.

Если планируется перерыв в работе криососуда, то, по окончанию работы, необходимо закрыть вентили линии выдачи потребителю и на испаритель подъема давления.

Периодическое, при заправках криососуда.

Проверяйте установку нуля индикатора уровня и, при необходимости, производите установку нуля следуя инструкции к прибору.

До сброса давления перед заправкой или после подъема давления после заправки проверьте работоспособность предохранительных клапанов путем их принудительного открывания два-три раза с контролем плотности закрытия (давление в емкости должно быть при этом не ниже установленного рабочего).

Если после заправки и стабилизации давление в емкости не устанавливается на заданное рабочее, - произведите настройку рабочего давления. Занесите в формуляр данные о заправке криососуда.

Периодически, раз в пол года.

Проверьте манометр с использованием контрольного манометра.

Проверьте состояние покрасочного покрытия кожуха и, при выявлении повреждений и ржавчины, зачистите и восстановите покрытие.

Периодически, раз в год.

Выполните поверку манометра с клеймением специализированной организацией.

Проверьте работоспособность клапана принудительным открыванием 2-3 раза при давлении в емкости не менее 75% от давления настройки клапана.

Периодически, раз в пять лет:

Произведите полное техническое обслуживание предохранительных клапанов.

Выполните поверку настройки предохранительного клапана на специальном стенде, либо непосредственно на емкости .

Периодически проводите техническое освидетельствование криососуда в соответствии с требованиями нормативных документов по надзору за эксплуатацией работающих под давлением сосудов: раз в 10 лет наружный осмотр и пневматическое испытание на прочность и плотность пробным давлением в сочетании с методом акустической эмиссии и контролем вакуума в теплоизоляционной полости.

Во избежание возникновения аварии или инцидента, криогенный кислородный газификатор должен быть немедленно остановлен в случаях:

- Если давление в Газификаторе поднялось выше разрешенного и не снижается, несмотря на меры, принятые персоналом;
- При выявлении неисправности предохранительных устройств;
- При срабатывании предохранительного устройства защиты наружного корпуса, свидетельствующего о возможной разгерметизации работающего под давлением внутреннего сосуда или трубопровода обвязки внутри теплоизоляционной полости (признак срабатывания – выброс перлита);
- При обнаружении в наружных элементах обвязки внутреннего сосуда неплотностей, разрыва прокладок;
- При неисправности манометра;
- При возникновении пожара, непосредственно угрожающего Газификатору.

Работать с жидким криогенным продуктом следует очень осторожно, не допуская его разбрызгивания и вскипания. Персонал, проводящий такие работы, должен быть одет в чистую спецодежду, в которой отсутствуют наружные карманы, иметь очки и рукавицы, брюки должны быть одеты поверх обуви. Попадание случайных предметов в газификатор с жидким криогенным продуктом должно быть полностью исключено. Заполнять сосуды следует осторожно, не допуская интенсивного вскипания жидкости.

В завершении хочется отметить, что безаварийная работа криогенных газификаторов Гродненской области напрямую зависит от регулярного проведения профилактических бесед инспекторским составом Гродненского областного управления Госпромнадзора с обслуживающим персоналом и неукоснительного соблюдения субъектами хозяйствования, эксплуатирующими данный тип оборудования, требований законодательства в области промышленной безопасности.

Ведущий государственный инспектор
Гродненского областного управления
Госпромнадзора А.В.Митин