

СЕРТИФИКАЦИЯ ВОЗДУШНОГО КОМПРЕССОРА ПО КЛАССИФИКАЦИИ ЧИСТОТЫ СЖАТОГО ВОЗДУХА

Руди Пина, президент фирмы Dynatec Scientific Laboratories, Inc. Имеет 30-летний опыт лабораторных исследований приборов для медицинской промышленности

В процессе проведения сертификации системы сжатого воздуха в соответствии со стандартом ИСО 8573 «Сжатый воздух» Часть 1: «Загрязнения и классы чистоты» могут возникнуть непредвиденные препятствия. К таковым можно отнести, например, осуществление дорогостоящих инженеринговых доработок системы или пусконаладочных работ, реконструкцию или переоснащение помещений и/или намерения руководства провести аттестацию действующего (имеющегося в наличии) или запланированного к использованию воздушного компрессора. Для того чтобы определить, соответствует ли ваш компрессор набору существующих требований для получения желаемой классификации системы сжатого воздуха, следует обдумать целый ряд основополагающих рабочих процедур (операций).

Первый шаг для всех заинтересованных сторон – это ознакомление с комплектом соответствующей документации. Стандарт ИСО 8573 разделен на девять частей, перечисленных в международном стандарте ИСО 8573-1:2001:

- Часть 1: Загрязнения и классы чистоты (ГОСТ Р ИСО 8573-1-2005)
- Часть 2: Методы контроля содержания масел в виде аэрозолей (ГОСТ Р ИСО 8573-2-2005)
- Часть 3: Методы контроля влажности (ГОСТ Р ИСО 8573-3-2006)
- Часть 4: Методы контроля содержания твердых веществ (ГОСТ Р ИСО 8573-4-2005)
- Часть 5: Методы контроля содержания паров масла и органических растворителей (ГОСТ Р ИСО 8573-5-2006)
- Часть 6: Методы контроля загрязнения газами (ГОСТ Р ИСО 8573-6-2005)
- Часть 7: Методы контроля загрязнения жизнеспособными микроорганизмами (ГОСТ Р ИСО 8573-7-2005)
- Часть 8: Методы определения массовой концентрации твердых частиц (ГОСТ Р ИСО 8573-8-2007)
- Часть 9: Методы определения содержания воды в жидкой фазе (ГОСТ Р ИСО 8573-9-2007)

Примечание: каждая часть стандарта содержит требования, необходимые для сертификации компрессора. Часть 1, например, «определяет классы чистоты сжатого воздуха относительно содержания твердых частиц, воды и масла, независимо от источника сжатого воздуха» [1].

Данная статья касается только тех компрессоров, которые используются для подачи воздуха общего на-

значения, т.е. там, где качество определяется в соответствии с каким-либо одним или несколькими требованиями стандарта ИСО 8573. Другие области применения могут или не могут иметь отношение к обсуждаемому вопросу. В дополнение к вышесказанному следует отметить, что данная статья – это субъективный подход к оценке компрессора и поэтому может приниматься или не приниматься во внимание для всех других случаев применения в зависимости от попыток классификации сжатого воздуха и компрессора в соответствии с требованиями стандарта ИСО 8573 [2].

Основные конструкции компрессоров

Существуют различные типы воздушных компрессоров например, винтовой, центробежный, поршневой, спиральный, как со смазкой, так и без смазки полостей сжатия. Кроме перечисленных наиболее распространенных типов существуют еще и другие типы компрессоров, причем каждый тип имеет свои параметры воздуха на входе и выходе компрессора.

Производитель компрессоров должен знать, что при проведении тестовых испытаний компрессора для установления параметров классификации чистоты сжатого воздуха и компрессора, приведенных в Части 1 стандарта ИСО 8573: «Загрязнения и классы чистоты», исходная конструкция системы сжатия воздуха сама по себе может не позволить получить точные и безошибочные результаты. Поэтому вначале необходимо рассмотреть несколько простых вопросов:

А. Выбрали ли вы запланированный класс чистоты сжатого воздуха? Оценивая различные положения стандарта и конструкцию компрессора необходимо сделать все возможное, чтобы компрессор можно было тестировать безошибочно. Класс чистоты сжатого воздуха 0 характеризуется наиболее жесткими требованиями и является наиболее дорогостоящим в достижении.

В. Был ли компрессор усовершенствован посредством каких-либо инженерно-технических доработок, чтобы обеспечить точные и безошибочные измерения качественных параметров воздуха, выходящего из компрессора? Например, оценка готового продукта позволит вам охарактеризовать качество выходящего воздуха и, соответственно, классифицировать ваш компрессор. В то же время, если при этом не определяется качество поступающего в компрессор воздуха (воздуха окружающей среды), качественные характеристики выходя-

щего воздуха могут быть выше или ниже ожидаемых результатов.

С. Вы выбрали разделы стандарта ИСО 8573, которые вы хотите использовать для классификации вашего компрессора? Например, если вы хотите классифицировать компрессор, как «безмасляный», вам нужно рассмотреть части 1, 2, 4, 5 и 6 стандарта ИСО 8573. Если вам необходима микробиологическая оценка сжатого воздуха, то для этой цели предназначена часть 7.

Д. Выберите соответствующий раздел(ы) стандарта, по которому вы предполагаете классифицировать ваш компрессор. Стандарт ИСО 8573 адресует схожие качественные параметры в различные части стандарта, поэтому необходимо тщательно планировать работу, чтобы выбрать нужный раздел для проведения испытания.

Условия окружающей среды

Одним из наиболее важных аспектов аттестации компрессора, которому по-прежнему уделяется мало внимания, является состояние окружающей среды, в которой проводятся испытания. Даже тогда, когда условия окружающей среды уже выбраны, в ряде случаев слишком мало внимания уделяется качеству исходного воздуха, который будет забираться компрессором для рабочей фазы. Этому моменту следует придавать особенно важное значение в тех случаях, когда в максимальной степени стараются добиться низкой классификации чистоты сжатого воздуха. Чтобы классифицировать компрессор классом 0 может потребоваться такое качество поступающего в компрессор воздуха, которое соответствует требуемому его качеству для классификации. Таким образом, если стоит задача классифицировать компрессор, следует рассмотреть следующие моменты:

А. Есть ли фильтр предварительной очистки, и если он есть, то каковы его характеристики? Какова классификация этого фильтра по дисперсному размеру пор? Это может оказывать существенное влияние на результат классификации компрессора. Очень серьезное внимание следует уделить и эффективности фильтрации воздуха фильтром предварительной очистки, чтобы достичь поставленной цели.

В. Существуют ли такие условия окружающей среды, которые могут оказать негативное влияние на процесс классификационных испытаний? Пыльные бури, пары масла и/или изменения погодных условий могут осложнить достижение цели предполагаемой классификации. Если обнаружится присутствие хотя бы одного из этих факторов, то для достижения нужной классификации при испытаниях может потребоваться закрытая чистая зона, по параметрам окружающей среды подобная чистому помещению фармацевтического производства. Поэтому необходимо предварительно оценить качественные характеристики окружающего воздуха (определение концентрации частиц в воздухе по их размерам), чтобы исключить возможность его негативного влияния на результаты испытаний.

Характеристики компрессора

Компрессор, предназначенный для испытаний, будет подавать такой воздух, который, по всей вероятности, не будет соответствовать рабочим характеристикам, не-

обходимым производителю в целях проведения тестовых испытаний для его классификации. Ниже приводятся несколько советов, которые следует принять во внимание, прежде чем вы начнете процесс сертификационных испытаний:

А. Подготовлен ли ваш компрессор для испытаний? Возможно, потребуются пробоотборные отверстия, чтобы отбирать пробы воздуха из мест, расположенных выше и ниже по потоку. Такими пробоотборными отверстиями могут быть фитинги, которые предусмотрены для забора воздуха в потоке. Выходной поток рассматривается как конечный продукт, а входящий поток рассматривается как контрольная проба, и обычно его роль играет всасываемый воздух. Компрессор должен быть сконструирован таким образом, чтобы пробоотборные отверстия позволяли забирать воздух из обоих источников. Для ясного понимания этого момента требуется достоверная экспертиза.

В. Насколько очищен ваш компрессор для проведения испытаний? Целый ряд разрешенных к использованию и пригодных растворителей может оказаться полезным для очистки воздуховода от любых привнесенных веществ, частиц, жировых загрязнений и смазки уплотнительных соединений, чтобы свести к минимуму получение недостоверных результатов.

С. У компрессоров с водяной рубашкой следует заменить воду в случае предусмотренных микробиологических испытаний, поскольку с течением времени застойная вода может стать местом скапливания и размножения бактерий.

Процесс сертификации

Приступая к проведению испытаний компрессора с целью определения класса чистоты сжатого воздуха, следует выделить его характеристики, которые будут необходимы при проведении работы, а затем выбрать соответствующую часть стандарта ИСО 8573. После этого на основе данных выше рекомендаций (как минимум) необходимо определиться с методологией подхода к решению поставленной задачи.

Для некоторых случаев в разделах 1 – 9 стандарта ИСО 8573 дается схема пробоотборника, необходимого для проведения испытания. Если такого пробоотборника нет, можно использовать пробоотборник собственной конструкции или приобрести устройство подходящей конструкции.

Данная статья не может служить инструкцией по оценке компрессора, т.к. существует множество конструкций и размеров компрессоров, а также много вариантов их проверки и тестирования. Для того чтобы обеспечить получение результатов в соответствии с требованиями стандарта ИСО 8573 и правильное их толкование, рекомендуем воспользоваться профессиональной поддержкой опытных специалистов.

Ссылки

1. Международный стандарт ИСО 8573-1: 2005 «Сжатый воздух» Часть 1: «Загрязнения и классы чистоты».
2. Testing Compressed Air Lines for microbiological contamination, Controlled Environments Magazine Vol.9 No. 5, May 2006.