

ОТЧЕТ О ВИБРАЦИОННОМ ОБСЛЕДОВАНИИ

**НАСОСНО-КОМПРЕССОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ
НПП «ТЕХНОЛОГИЯ», Г. ОБНИНСК**

Нач. Отдела

Сушко А. Е.

Квалификационное удостоверение
№ЭВД2-251/10 до 03.11.2013

**Москва,
Декабрь ____**

Содержание

Введение	3
1. Методология проведения измерений	4
1.1. Средства измерения	4
1.2. Нормативно-техническая база	4
1.3. Места установки и способы крепления датчиков	4
1.4. Контролируемые параметры вибрации.	6
1.5. Критерии оценки состояния оборудования	6
2. Результаты вибрационного обследования	8
2.1. Агрегат №1 (поршневой компрессор 7ВП-20/220, зав. номер 337 с консольным приводом)	8
2.2. Агрегат №2 (насос НСГ-08)	11
3. Выводы и рекомендации	12
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Протокол измерения вибрации поршневого компрессора	13

Введение

Настоящее вибрационное обследование насосно-компрессорного оборудования НПП «Технология», г. Обнинск было выполнено в рамках проведения экспертизы промышленной безопасности на основании договора _____

Основанием к выполнению данного виброобследования для проведения экспертизы промышленной безопасности насосно-компрессорного оборудования послужила необходимость определения его текущего состояния и оценки возможности дальнейшей эксплуатации.

Основной целью данного виброобследования являлась оценка текущего технического состояния насосно-компрессорных агрегатов по различным параметрам вибрации в соответствии с действующей нормативной базой, а также углубленная диагностика отдельных узлов и механизмов данных агрегатов для выявления возможных отклонений в их работе, препятствующих дальнейшей эксплуатации.

1. Методология проведения измерений

1.1. Средства измерения

1.1.1. Контроль вибрационного состояния оборудования осуществлялся с использованием виброанализатора _____ во взрывозащищенном исполнении с серийным номером ____ (№ _____ в Государственном реестре средств измерений). Свидетельство о поверке (ФГУ РОСТЕСТ-МОСКВА) № 1924 от 19 августа ____ года

1.1.2. При измерениях были использованы пьезоакселерометры РА023 в стандартном исполнении.

1.1.3. Последующие обработка и анализ данных осуществлялись с использованием специализированного программного обеспечения.

1.1.4. Расчет характерных частот производился при помощи частотного калькулятора.

1.1.5. Аппаратура и программные средства, применяемые во время виброобследования, а также при обработке и анализе результатов измерений, разработаны и производятся _____ (РФ, г. Москва).

1.2. Нормативно-техническая база

Настоящее виброобследование произведено в полном соответствии с действующей нормативной базой:

- ГОСТ 24346-80. Вибрация. Термины и определения.
- ГОСТ ИСО 5348-2002. Вибрация и удар. Механическое крепление акселерометров.
- ГОСТ ИСО 10816-3-99. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях.
- РД 09-244-98. Инструкция по проведению диагностирования технического состояния сосудов, трубопроводов и компрессоров промышленных аммиачных холодильных установок.

1.3. Места установки и способы крепления датчиков

1.3.1. Контроль текущего вибрационного состояния насосно-компрессорных агрегатов осуществлялся путем поочередной установки датчика на трубчатом магните или ручном щупе (в случае невозможности установки датчика на магните) в вертикальном, поперечном и осевом направлениях по всем измерительным точкам в полном соответствии с действующей нормативной базой (ГОСТ ИСО 10816-3-99).

1.3.2. На рис. 1 представлены примеры расположения измерительных точек согласно требованиям ГОСТ ИСО 10816-3-99.

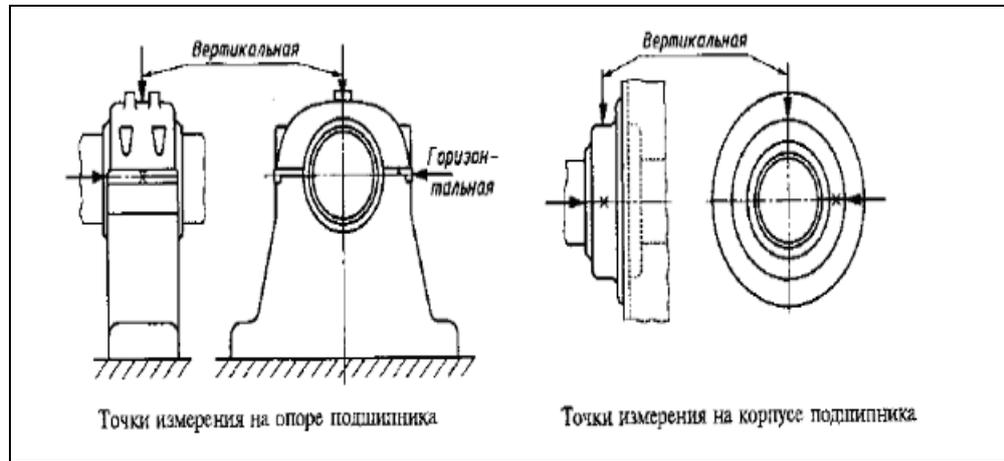


Рис. 1. Примеры расположения измерительных точек (ГОСТ ИСО 10816 – 3 – 99)

На рис. 2 в схематичном виде представлены модели контролируемого оборудования – поршневого холодильного компрессора с указанием всех измерительных точек, согласно обозначениям, принятым в Приложениях 6 и 7 РД 09-244-98. Инструкция по проведению диагностирования технического состояния сосудов, трубопроводов и компрессоров промышленных аммиачных холодильных установок

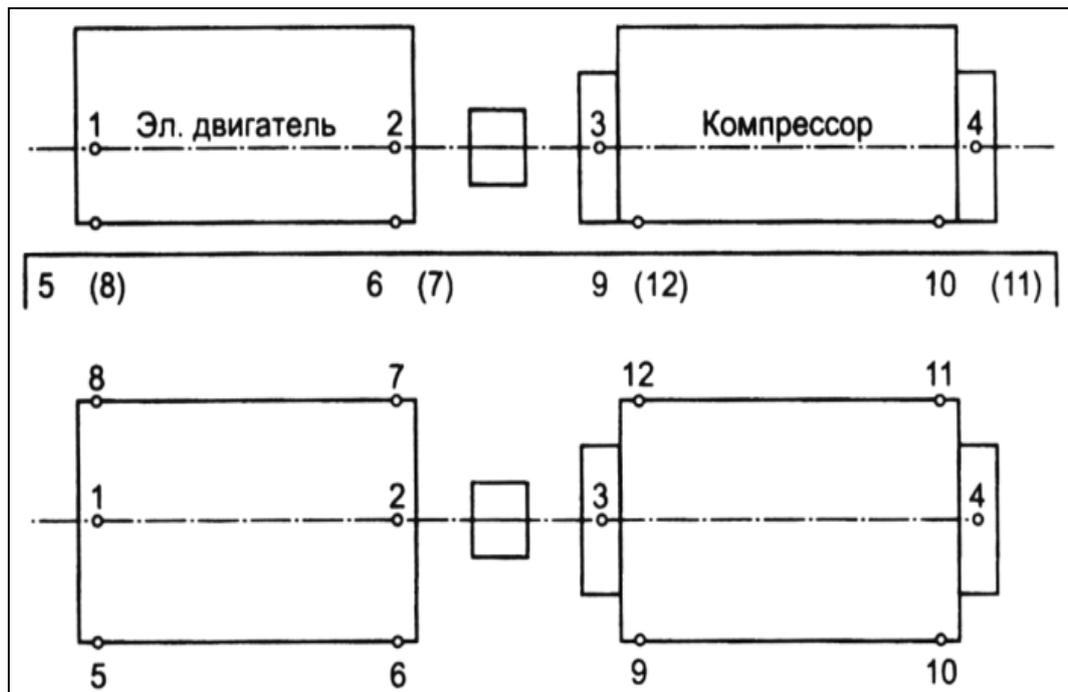


Рис. 2. Схематичное представление диагностируемого агрегата (вид сбоку, вид сверху)

1.4. Контролируемые параметры вибрации

1.4.1. При оценке текущего вибрационного состояния насосно-компрессорного оборудования в полном соответствии с требованиями ГОСТ ИСО 10816-3-99 и РД 09-244-98 в полосе частот от 10 до 1000 Гц производились измерения общего уровня виброскорости (мм/сек, представление СКЗ).

1.4.2. Для оценки спектрального состава вибрации во всех точках производились дополнительные измерения спектров виброскорости (мм/сек, представление СКЗ) и виброускорения (м/с², представление ПИК) в стандартной полосе частот, согласно положениям ГОСТ ИСО 10816-3-99.

1.4.3. Контроль текущего состояния подшипниковых узлов производился с использованием замеров пик-фактора, эксцесса и спектра огибающей (м/с², представление ПИК) с настройками для наиболее информативных полос частот.

1.4.4. Дополнительно, для оценки характеристик колебательных процессов, производились замеры формы сигнала в пользовательских полосах частот.

1.5. Критерии оценки состояния оборудования

Оценка состояния насосного оборудования производилась в соответствии с допустимыми значениями для различных зон вибрационного состояния (таблица А.3. ГОСТ ИСО 10816-3-99) для третьей группы оборудования (насосы центробежного типа, со смешанными или осевыми потоками). В таблице 1 представлены пороговые уровни для различных зон вибрационного состояния.

Таблица 1. Пороговые значения для различных зон состояния

Класс опоры	Граница зон	С.к.з. перемещения, мкм	С.к.з. скорости, мм/с
Жесткие	А/В	18	2,3
	В/С	36	4,5
	С/Д	56	7,1
Податливые	А/В	28	3,5
	В/С	56	7,1
	С/Д	90	11,0

В соответствии с положениями ГОСТа для агрегатов на «жестких» опорах приняты следующие пороговые значения:

- свыше 4,5 мм/с до 7,1 мм/с - предупредительный уровень (требуется принятия мер),
- свыше 7,1 мм/с - аварийный уровень (эксплуатация недопустима).

Оценка состояния компрессорного оборудования производилась в соответствии с допустимыми значениями для различных зон вибрационного состояния (рис. 1 п. 4.2.1 РД 09-244-98) для четвертого класса (мощные компрессоры и двигатели (свыше 200 кВт), установленные на фундаментах, являющихся относительно упругими в направлениях измерений). В таблице 2 представлены пороговые уровни для различных зон вибрационного состояния.

Таблица 2. Пороговые значения для различных зон состояния

$V_{эфф}$ мм/с	Класс I	Класс II	Класс III	Класс IV
0,71	ХОРОШО	ХОРОШО	ХОРОШО	ХОРОШО
1,12	ДОПУСТИМО			
1,8	ТРЕБУЕТ ПРИНЯТИЯ МЕР	ДОПУСТИМО	ДОПУСТИМО	
2,8		ТРЕБУЕТ ПРИНЯТИЯ МЕР	ДОПУСТИМО	ДОПУСТИМО
4,5	НЕДОПУСТИМО		ТРЕБУЕТ ПРИНЯТИЯ МЕР	
7,1	НЕДОПУСТИМО	НЕДОПУСТИМО	НЕДОПУСТИМО	НЕДОПУСТИМО
11,2			НЕДОПУСТИМО	НЕДОПУСТИМО
18				НЕДОПУСТИМО

РД 09-244-98 предусматривает следующую трактовку зон технического состояния, представленных в Таблице 2:

- | | |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| - ХОРОШО | - оценка качества ремонта; допустимо при приемочных испытаниях после ремонта; |
| - ДОПУСТИМО | - бездефектное эксплуатационное состояние; |
| - ТРЕБУЕТ ПРИНЯТИЯ МЕР | - необходимо проведение мероприятий по обнаружению дефекта, усиление контроля; |
| - НЕДОПУСТИМО | - эксплуатация не допускается. |

В соответствии с положениями РД 09-244-98 для агрегатов класса IV приняты следующие пороговые значения:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------|
| - свыше 7,1 мм/с до 18 мм/с | - предупредительный уровень (требует принятия мер), |
| - свыше 18 мм/с | - аварийный уровень (эксплуатация недопустима). |

**Протокол
измерения вибрации поршневого компрессора**

Компрессор 7ВП-20/220 зав. N 337

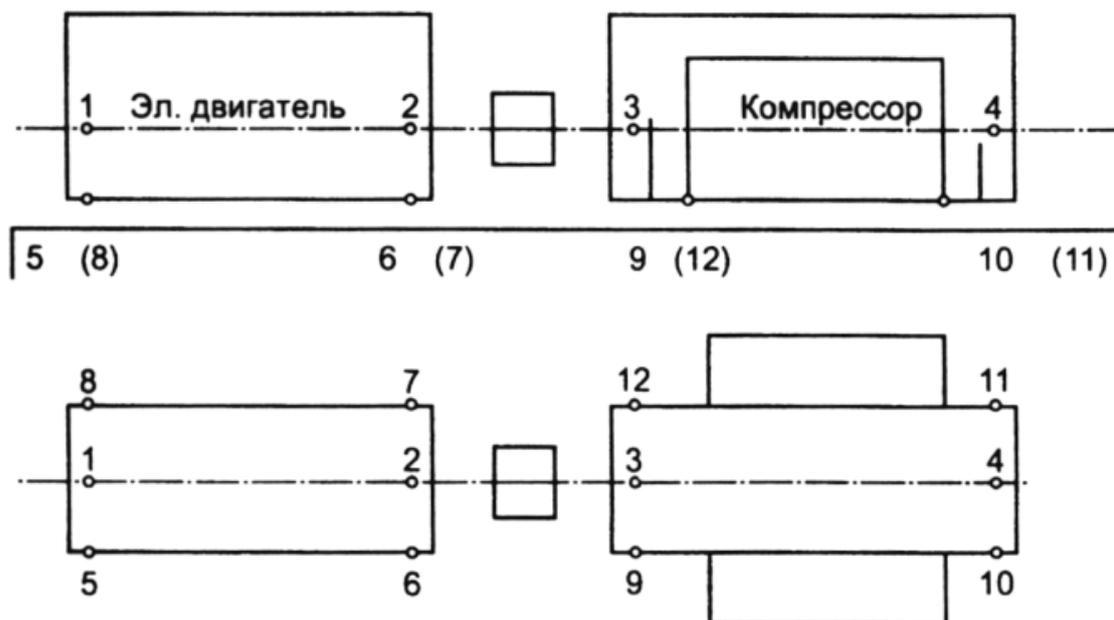
Изготовитель Краснодарский компрессорный завод, 1983 год

завод-изготовитель, дата

Место установки 81 Цех

цех, участок, технологический номер

Схема точек измерения



Средняя квадратическая виброскорость, мм/с.

Направление измерения	Точки измерения в плоскостях подшипников			
	1	2	3	4
Горизонтальное	-	-	2,18	1,64
Вертикальное	-	-	2,33	1,95
Осевое	-	-	2,74	2,46

Направление измерения	Точки измерения на элементах крепления к раме							
	5	6	7	8	9	10	11	12
Вертикальн.	1,42	1,71	0,78	0,85	1,84	2,01	1,66	2,19