МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

ГОСТ
33876—
2016

Система газоснабжения

МАГИСТРАЛЬНАЯ ТРУБОПРОВОДНАЯ ТРАНСПОРТИРОВКА ГАЗА. БЕЗОПАСНЫЕ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА УСЛОВИЯ ПРЕБЫВАНИЯ И ПОЛЬЗОВАНИЯ ЗДАНИЯМИ И СООРУЖЕНИЯМИ

Защита от вибрации на рабочих местах. Контроль

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Публичным акционерным обществом «Газпром» (ПАО «Газпром») и Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий — Газпром ВНИИГАЗ» (ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 523 «Техника и технологии добычи и переработки нефти и газа»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 27 июля 2016 г. № 89-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 ноября 2016 г. № 1747-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33876—2016 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2017 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Февраль 2019 г.

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2016, 2019

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Требования к методам контроля 3
5 Требования к средствам измерений 3
6 Порядок проведения измерений уровней вибрации на рабочих местах 3
6.1 Общая вибрация 3
6.2 Локальная вибрация 5
7 Обработка результатов измерений 6

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Система газоснабжения

МАГИСТРАЛЬНАЯ ТРУБОПРОВОДНАЯ ТРАНСПОРТИРОВКА ГАЗА. БЕЗОПАСНЫЕ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА УСЛОВИЯ ПРЕБЫВАНИЯ И ПОЛЬЗОВАНИЯ ЗДАНИЯМИ И СООРУЖЕНИЯМИ

Защита от вибрации на рабочих местах. Контроль

Gas supply system. Main pipeline transportation of gas. Safe for health of the person conditions of staying and using of buildings and constructions. Vibration protection at workplaces. Control

Дата введения — 2017—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методы контроля общей и локальной вибрации в зданиях и сооружениях объектов магистральной трубопроводной транспортировки газа для целей удостоверения соответствия техническим требованиям к обеспечению защиты от вибрации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ ИСО 8041—2006 Вибрация. Воздействие вибрации на человека. Средства измерений

ГОСТ 31191.1—2004 (ИСО 2631-1:1997) Вибрация и удар. Измерение общей вибрации и оценка ее воздействия на человека. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 31192.1—2004 (ИСО 5349-1:2001) Вибрация. Измерение локальной вибрации и оценка ее воздействия на человека. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 31192.2—2005 (ИСО 5349-2:2001) Вибрация. Измерение локальной вибрации и оценка ее воздействия на человека. Часть 2. Требования к проведению измерений на рабочих местах

ГОСТ 31319—2006 (ЕН 14253:2003) Вибрация. Измерение общей вибрации и оценка ее воздействия на человека. Требования к проведению измерений на рабочих местах

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

вибрация (Нрк. *вибрации*): Движение точки или механической системы, при котором происходят колебания характеризующих его скалярных величин.

[ГОСТ 24346—80, статья 3]

3.2 **корректированный уровень вибрации:** Одночисловая характеристика вибрации, определяемая как результат энергетического суммирования уровней вибрации в октавных полосах частот с учетом октавных поправок.

3.3

локальная вибрация: Вибрация, передаваемая через кисти рук в местах контакта с управляемой машиной или обрабатываемым изделием.

Примечания

1 Локальную вибрацию определяют обычно в базицентрической системе координат (см. ГОСТ 31192.1).

2 В отличие от общей вибрации локальную вибрацию обычно рассматривают только с позиции ее воздействия (реального или потенциального) на рабочем месте оператора.

[ГОСТ 12.1.012—2004, пункт 3.13]

3.4

непостоянное рабочее место: Место, на котором работающий находится меньшую часть (менее 50 % или менее 2 ч непрерывно) своего рабочего времени.

[ГОСТ 12.1.005—88, приложение 1, пункт 5]

3.5

общая вибрация: Вибрация, передаваемая на тело стоящего, сидящего или лежащего человека в точках его опоры (ступни ног, ягодицы, спина, голова).

Примечания

1 Общую вибрацию определяют обычно в базицентрической системе координат (см. ГОСТ 31191.1).

2 Воздействие общей вибрации на человека может быть рассмотрено в более широком контексте, нежели безопасность труда (например, вибрация, воздействующая на пассажиров транспортных средств или на людей в здании). В этом случае в качестве критерия оценки выступает не риск ухудшения состояния здоровья, а, например, неприятные ощущения в результате воздействия.

[ГОСТ 12.1.012—2004, пункт 3.12]

3.6 **постоянное рабочее место:** Место, на котором работающий находится большую часть своего рабочего времени (более 50 % или более 2 ч непрерывно).

Примечание — Если при этом работа осуществляется в различных пунктах рабочей зоны, постоянным рабочим местом считается вся рабочая зона.

3.7 **предельно допустимый уровень вибрации:** Уровень вибрации, который при ежедневной (кроме выходных дней) работе, но не более 40 ч в неделю в течение всего рабочего стажа, не должен вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

3.8

рабочее место: Место постоянного или временного пребывания работающих в процессе трудовой деятельности.

[ГОСТ 12.1.005—88, приложение 1, пункт 3]

3.9 **рабочая смена (рабочий день):** Установленная законодательством продолжительность (в часах) работы в течение суток.

3.10 **рабочая поза**: Положение тела человека в процессе выполнения трудовой деятельности, наиболее частое и предпочтительное взаиморасположение частей тела при выполнении им трудовых операций.

3.11 **эквивалентный корректированный уровень вибрации:** Вибрация, которая имеет такое же среднеквадратичное корректированное значение виброускорения, что и данная непостоянная вибрация в течение определенного интервала времени.

4 Требования к методам контроля

4.1 Контроль вибрации осуществляют для установления соответствия фактических уровней общей и локальной вибрации на рабочих местах допустимым уровням вибрации по действующим нормам.

4.2 Контроль вибрации проводится в соответствии:

- с ГОСТ 31191.1 и ГОСТ 31319 — при воздействии общей вибрации;
- ГОСТ 31192.1 и ГОСТ 31192.2 — при воздействии локальной вибрации.

4.3 Контроль вибрации на рабочих местах должен обеспечивать оценку вибрационной нагрузки на работника в реальных условиях эксплуатации объектов магистрального трубопроводного транспорта газа.

4.4 В зависимости от способа передачи вибрации на человека устанавливают следующие измеряемые и рассчитываемые величины:

- для общей вибрации — эквивалентное виброускорение $A_l(8)$, м/с^2; уровень виброускорения $A_l(8)$, дБ;
- локальной вибрации — вибрационная экспозиция $A(8)$, м/с^2; уровень вибрационной экспозиции, дБ; полная вибрация a_{hv}, м/с^2; уровень полной вибрации $L_{a_{hv}}$, дБ.

5 Требования к средствам измерений

Требования к характеристикам средств измерений вибрации устанавливают в соответствии с ГОСТ ИСО 8041.

6 Порядок проведения измерений уровней вибрации на рабочих местах

6.1 Общая вибрация

6.1.1 Измерения общей вибрации проводят по ГОСТ 31319:

- на поверхности опоры для ног стоящего человека;
- поверхности контакта частей тела лежащего человека с горизонтальной вибрирующей поверхностью;
- поверхности сиденья.

6.1.2 Для каждой технологической операции измерению (оценке) подлежат следующие основные параметры:

- среднеквадратичное значение корректированного виброускорения a_{wi}, м/с^2, вдоль каждой из трех осей базицентрической системы координат;
- общая длительность T_i воздействия вибрации в процессе выполнения i операции в течение рабочей смены.

6.1.3 Измерения вибрации проводят в направлении осей базицентрической системы координат с центром в точке контакта тела человека с вибрирующей поверхностью. Основные базицентрические системы координат представлены на рисунке 1.

6.1.4 Для получения достоверных сведений о воздействии вибрации в течение рабочего дня необходимо идентифицировать:

- источники вибрационного воздействия;
- выполняемые технологические операции при воздействии вибрации;
- изменения условий работы, которые могут оказать влияние на уровень воздействующей вибрации;
- полное время выполнения технологической операции в течение рабочей смены.

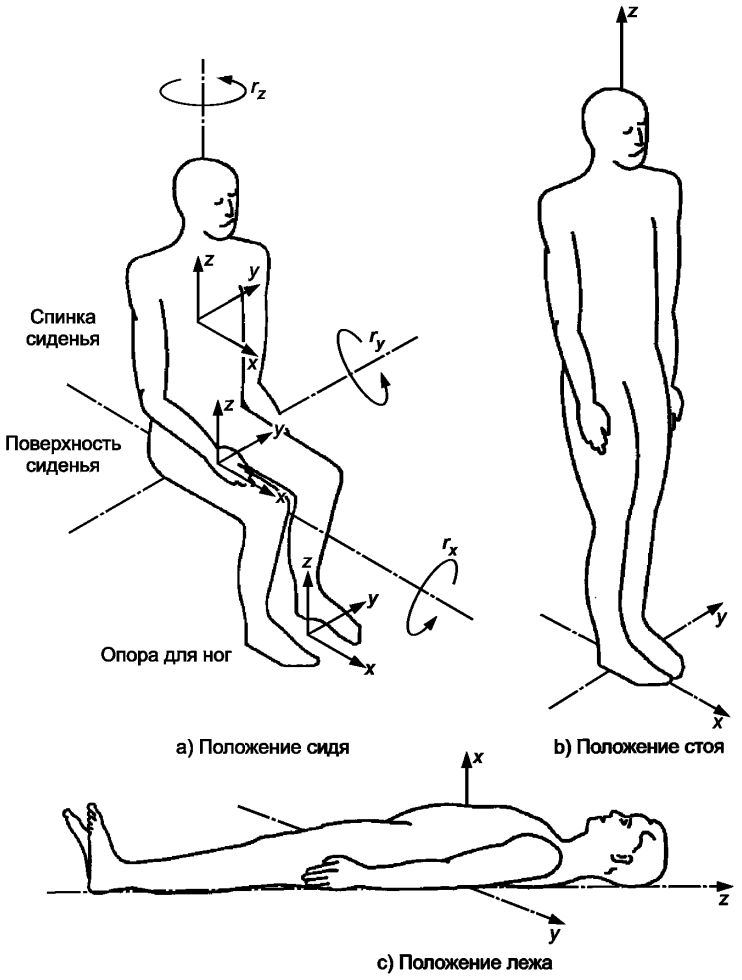


Рисунок 1 — Базицентрическая система координат для тела человека

6.1.5 Если работник выполняет трудовые обязанности на постоянном рабочем месте, то необходимо определить на данном рабочем месте точку максимальной вибрации, в которой проводят измерения.

Для непостоянных рабочих мест определяют несколько таких точек измерений, учитывая только те области, где работник выполняет свои трудовые обязанности, находясь в статичном положении. Воздействие вибрации, когда рабочая поза работника постоянно изменяется, не учитывают.

6.1.6 Порядок проведения измерения общей вибрации, передаваемой через опорные поверхности на ноги (положение стоя), на ноги, ягодицы и спину (положение сидя) и на все тело в целом (положение лежа), установлен ГОСТ 31191.1 и ГОСТ 31319.

6.1.7 Вибрация, передаваемая телу человека через мягкие или упругие материалы, должна быть измерена с помощью датчика, установленного между телом человека и основной областью контакта на поверхности. При измерениях на мягкой поверхности человек должен принять нормальное для данных условий положение.

6.1.8 Датчики средств измерений вибрации устанавливают таким образом, чтобы проводить измерения в точке контакта тела человека с вибрирующей поверхностью.

6.1.9 Если в одной точке измерений располагают несколько датчиков для измерения вибрации в разных направлениях базицентрической системы координат, эти датчики должны быть установлены как можно ближе друг к другу.

6.1.10 По результатам проведенных измерений определяют эквивалентное виброускорение в соответствии с разделом 7.

6.2 Локальная вибрация

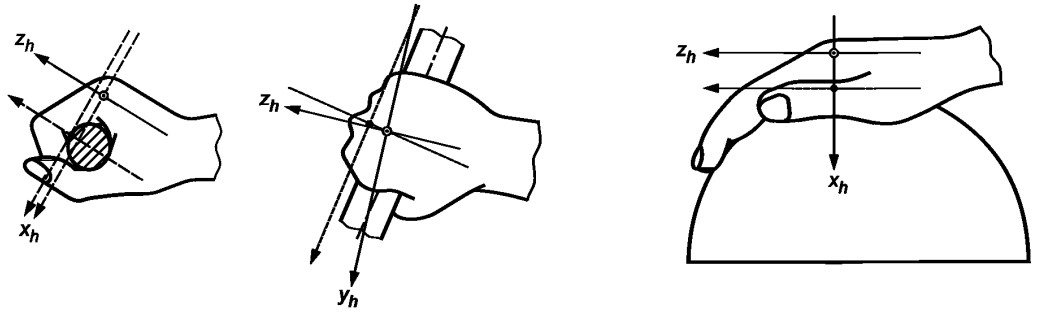
6.2.1 Измерения локальной вибрации следует проводить в непосредственной близости места контакта ладони(ей) или ступни(ей) сидящего человека с вибрирующей поверхностью.

6.2.2 Измерения локальной вибрации необходимо проводить в соответствии с ГОСТ 31192.1.

6.2.3 Локальную вибрацию следует измерять сразу в трех направлениях осей базицентрической системы координат (по осям *x*, *y* и *z*).

Положение базицентрической системы координат определяется предметом — обрабатываемой деталью, рукояткой инструмента или рычагом устройства управления, — через который вибрация передается на сжатую кисть в соответствии с рисунком 2.

Положение базицентрической системы координат ступней ног сидящего человека определяют в соответствии с рисунком 1.



a) Положение «сжатая ладонь»
(кисть обхватывает цилиндрическую рукоятку)

b) Положение «плоская ладонь»
(кисть нажимает на сферическую поверхность)

——— – биодинамическая система координат; ------- – базицентрическая система координат

Рисунок 2 — Базицентрическая и биодинамическая системы координат кисти руки

6.2.4 При проведении измерений необходимо контролировать системы крепления и соединительные кабели датчиков вибрации средств измерения, чтобы они не препятствовали управлению технологическим оборудованием в процессе его работы.

6.2.5 Для локальной вибрации измерению (оценке) подлежат следующие основные параметры:

- среднеквадратичные значения корректированного виброускорения для каждого направления действия вибрации: a_{hwx}, a_{hwy}, a_{hwz};
- время (в течение рабочего дня) T_i воздействия вибрации при выполнении *i* операции.

6.2.6 Для получения среднеквадратичных значений корректированного виброускорения необходимо определить технологические операции с наибольшим воздействием вибрации в течение рабочей смены.

6.2.7 Для получения достоверных сведений о воздействии вибрации в течение рабочего дня необходимо идентифицировать:

- источники вибрационного воздействия;
- операции, проводимые с технологическим оборудованием ручного управления;
- изменения условий работы, которые могут оказать влияние на уровень воздействующей вибрации;
- вставные инструменты, которые могут влиять на уровень воздействующей вибрации.

6.2.8 Общее время проведения измерений, представляющее собой сумму отдельных измерений, должно быть не менее 1 мин.

6.2.9 Если проведение измерений при обычном выполнении операции невозможно или затруднено, допускается выполнять их при имитации технологической операции.

6.2.10 По результатам измерений рассчитывают значение полной вибрации a_{hv}, м/с^2, и вибрационную экспозицию за смену $A(8)$. Расчеты проводят на основе значений a_{hvi} и T_i для каждой операции i в соответствии с разделом 7.

7 Обработка результатов измерений

7.1 Результаты измерения представляют в форме протокола.

Протокол результатов измерений должен содержать следующие обязательные сведения:

- общие сведения о рабочем месте (наименование, место расположения);
- дата и время проведения измерений;
- сведения о средствах измерений вибрации (наименование, модель, заводской номер, сведения о поверке);
- описание источников вибрации и продолжительность их работы;
- способ передачи вибрации;
- описание технологической операции и продолжительность ее выполнения;
- результаты измерений;
- предельно допустимые значения вибрации;
- заключение по результатам измерений.

7.2 Контролируемое значение общей вибрации — эквивалентное виброускорение $A(8)$ — определяют на основе измеренного среднеквадратичного значения корректированного виброускорения по каждому из направлений действия общей вибрации $A_l(8)$, м/с^2, и длительности воздействия.

7.3 Корректированное виброускорение по каждому из направлений действия общей вибрации вычисляют по формуле

$$A(8) = k_l \sqrt{\frac{1}{T_0} \sum_i a_{lwi}^2 T_i}, \quad (1)$$

где k_l — осевой коэффициент базицентрической системы координат, для осей x и y $k_l = 1{,}4$, для оси z $k_l = 1$;

T_0 — опорный период времени, равный 8 ч (28 800 с);

a_{lwi} — среднеквадратичное значение корректированного виброускорения, определенное на интервале времени T_i.

7.4 В качестве контролируемого значения эквивалентного виброускорения принимают максимальное из рассчитанных значений по трем направлениям измерения вибрации

$$A(8) = \max [A_x(8), A_y(8), A_z(8)]. \quad (2)$$

7.5 Логарифмические уровни виброускорения $L_{A(8)}$, дБ, вычисляют по формуле

$$L_{A(8)} = 20 \lg \frac{A_l(8)}{10^{-6}}. \quad (3)$$

7.6 Контролируемым значением локальной вибрации является вибрационная экспозиция за смену.

Расчет вибрационной экспозиции проводят в соответствии с ГОСТ 31192.2 по формуле

$$A(8) = \sqrt{\frac{1}{T_0} \sum_{i=1}^{n} a_{hvi}^2 T_i}, \quad (4)$$

где a_{hvi} — значение полной вибрации i операции, м/с^2;

n — число операций;

T_i — время воздействия локальной вибрации i операции, с.

7.7 Значение полной вибрации вычисляют как корень из суммы квадратов эквивалентных среднеквадратичных значений a_{hvi} корректированного по частоте виброускорения в одном направлении действия локальной вибрации при выполнении i операции, м/с^2, по формуле

$$a_{hvi} = \sqrt{a_{hwx}^2 + a_{hwy}^2 + a_{hwz}^2}. \quad (5)$$

7.8 Эквивалентные среднеквадратичные значения корректированного по частоте виброускорения определяют по результатам усреднения по интервалу времени использования технологического оборудования ручного управления или типичного выполнения технологической операции.

Результаты измерений усредняют по формуле

$$a_{hw} = \sqrt{\frac{1}{T}\sum_{j=1}^{N} a_{hwj}^2 t_j}, \quad (6)$$

где N — общее число измерений в заданной точке;

a_{hwj} — результат j измерения;

t_j — длительность j измерения.

7.9 Для простоты сравнение различных технологических операций и оценки доли каждой из них в значении вибрационной экспозиции за смену $A(8)$ следует проводить расчетом составляющих, вносимых отдельными операциями в вибрационную экспозицию за смену, по формуле

$$A(8) = a_{hv}\sqrt{\frac{T_i}{T_0}}. \quad (7)$$

Тогда значение вибрационной экспозиции за смену вычисляют по формуле

$$A(8) = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} A_i^2(8)}. \quad (8)$$

7.10 Для каждой руки или ступни значение $A(8)$ должно быть рассчитано отдельно.

7.11 Логарифмические уровни вибрационной экспозиции и полной вибрации определяют по формуле (3).

УДК 621.643:628.51:006.354

МКС 13.100
13.160
17.160

Ключевые слова: магистральная транспортировка, здоровье человека, условия пребывания, здания, сооружения, вибрация, рабочее место, контроль

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 25.02.2019. Подписано в печать 05.03.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,26.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru