

ГОСТ ИСО 7919-3-2002

Группа Т34

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ**Вибрация****КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ МАШИН ПО РЕЗУЛЬТАТАМ
ИЗМЕРЕНИЙ ВИБРАЦИИ НА ВРАЩАЮЩИХСЯ ВАЛАХ****Промышленные машинные комплексы****Vibration. Evaluation of machine vibration by measurements on rotating shafts.
Coupled industrial machines**МКС 17.160
ОКСТУ 0011

Дата введения 2008-04-01

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены [ГОСТ 1.0-92](#) "Межгосударственная система стандартизации. Основные положения" и [ГОСТ 1.2-97](#) "Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила, рекомендации по межгосударственной стандартизации. Порядок разработки, принятия, обновления и отмены"

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Техническим комитетом по стандартизации Российской Федерации ТК 183 "Вибрация и удар", ОАО "Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем"

2 ВНЕСЕН Госстандартом России

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол N 21 от 30 мая 2002 г.)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО)	Код страны по МК (ИСО 3166)	Сокращенное наименование национального органа по
---------------------------------------------------------	---------------------------------------------	--------------------------------------------------

3166) 004-97	004-97	стандартизации
Азербайджан	AZ	Азгосстандарт
Армения	AM	Армгосстандарт
Грузия	GE	Грузстандарт
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Российская Федерация	RU	Госстандарт России
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Туркменистан	TM	Главгосслужба "Туркменстандартлары"
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Госстандарт Украины

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 7919-3:1996 "Вибрация машин без возвратно-поступательного движения. Измерения на вращающихся валах и критерии оценки состояния. Часть 3. Промышленные машинные комплексы" (ISO 7919-3:1996 "Mechanical vibration of non-reciprocating machines. Measurements on shafts and evaluation criteria. Part 3: Coupled industrial machines").

Степень соответствия - идентичная (IDT).

Настоящий стандарт идентичен [ГОСТ Р ИСО 7919-3-99](#)

5 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию от 29 июня 2007 г. N 162-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ИСО 7919-3-2002 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 апреля 2008 г.

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в указателе "Национальные стандарты".

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе "Национальные стандарты", а текст изменений - в информационных указателях "Национальные стандарты". В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе "Национальные стандарты"

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает критерии оценки вибрационного состояния промышленных машинных комплексов (далее - машины), работающих в нормальном режиме, по результатам измерений вибрации валов, проводимых внутри или вблизи подшипников этих машин. Оценку вибрационного состояния

проводят на основе как абсолютных значений вибрации, так и изменений этих значений.

Настоящий стандарт распространяется на промышленные машинные комплексы с подшипниками скольжения с жидкостной смазкой с максимальной номинальной скоростью вращения от 1000 до 30000 мин⁻¹ без ограничений размера и мощности машин, которые включают в себя:

- паровые турбины;
- турбокомпрессоры;
- турбонасосы;
- турбогенераторы;
- турбовентиляторы;
- электрические приводы вместе с сопряженными устройствами.

Настоящий стандарт не распространяется на крупные стационарные паротурбинные агрегаты электростанций выходной мощностью 100 МВт и более ([ГОСТ 27165](#) и [1]) и машинные агрегаты на гидроэлектрических и насосных станциях выходной мощностью 1 МВт и более [2].

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

[ГОСТ ИСО 7919-1-2002 Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на вращающихся валах. Общие требования](#)

[ГОСТ ИСО 10816-3-2002 Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях. Часть 3. Промышленные машины номинальной мощностью свыше 15 кВт и номинальной скоростью от 120 до 15000 мин⁻¹](#)

[ГОСТ ИСО 10817-1-2002 Системы измерений вибрации вращающихся валов. Часть 1. Устройства для снятия сигналов относительной и абсолютной вибрации вращающихся валов.](#)

[ГОСТ 27165-97 Агрегаты паротурбинные стационарные. Нормы вибрации валопроводов и общие требования к проведению измерений.](#)

3 Измерения вибрации

Измерительная аппаратура и методы измерений - по [ГОСТ ИСО 10817-1](#) и [ГОСТ ИСО 7919-1](#).

Вибрацию валов машин обычно измеряют относительно их подшипников. Поэтому в настоящем стандарте рассматриваются только относительные виброперемещения. Поскольку скорость вращения вала промышленной машины довольно высока, измерения обычно проводят с помощью бесконтактных датчиков, которые предпочтительны, когда рабочая скорость вращения вала равна 3000 мин⁻¹ и более. Средства измерений, используемые для контроля вибрационного состояния машин, должны обеспечивать измерение общей вибрации в диапазоне частот, верхняя граница которого в 2,5 раза больше максимальной рабочей частоты вращения вала машины. Однако если измерения проводят в целях диагностики, желательно использовать более широкий диапазон частот.

4 Критерии оценки

Критерии оценки вибрационного состояния по абсолютным значениям и изменениям этих значений, а также соответствующие ограничения функционирования машины приведены в приложении А.

В качестве абсолютного значения, по которому осуществляют оценку, принимают больший из двух размахов виброперемещения, измеренных в заданных взаимно ортогональных направлениях. Если измерения проводят только в одном направлении, необходимо убедиться, что такие измерения обеспечат достаточную информацию о колебаниях вала ([ГОСТ ИСО 7919-1](#)).

Критерии применяют для машин, работающих в установившемся режиме на заданной номинальной скорости в номинальном диапазоне нагрузок, включая нормальные медленные изменения электрической нагрузки генератора. Эти критерии не применяют при других режимах работы машины, а также во время переходных процессов, таких как разгон и выбег с прохождением через критические скорости вращения вала.

Общее решение о вибрационном состоянии машин, как правило, принимают на основе результатов измерений как колебаний вала, как определено выше, так и вибрации на невращающихся частях ([ГОСТ ИСО 10816-3](#)).

Приложение А (обязательное)

Критерии оценки вибрационного состояния промышленных машинных комплексов при их работе в заданном режиме

А.1 Общие положения

Для оценки вибрации валов машин по измерениям внутри или вблизи подшипников используют два критерия. По одному рассматривают абсолютные значения наблюдаемой широкополосной вибрации вала; по второму - изменения

этого абсолютного значения, безотносительно к тому, повышается это значение или понижается.

А.2 Критерий 1. Абсолютные значения вибрации при работе машины с номинальной скоростью в установившемся режиме

Данный критерий связан с определением границ для абсолютного значения вибрации вала, установленных из условия допустимых динамических нагрузок на подшипники, допустимых значений радиального зазора в подшипнике и допустимой вибрации, передаваемой вовне на опоры и фундамент. Максимальное значение вибрации вала, измеренное для каждого подшипника, сравнивают с границами четырех зон, установленными на основе международного опыта проведения исследований.

А.2.1 Зоны состояния

Для качественной оценки вибрации машины и принятия решений о необходимых действиях в конкретной ситуации устанавливают следующие зоны состояния.

Зона А - в эту зону попадает, как правило, вибрация новых машин, вводимых в эксплуатацию.

Зона В - машины, вибрация которых попадает в эту зону, обычно считают пригодными для эксплуатации без ограничения сроков.

Зона С - машины, вибрация которых попадает в эту зону, обычно считают непригодными для длительной непрерывной эксплуатации. Такие машины могут функционировать ограниченный период времени до начала ремонтных работ.

Зона D - уровни вибрации в данной зоне обычно могут вызывать серьезные повреждения машин.

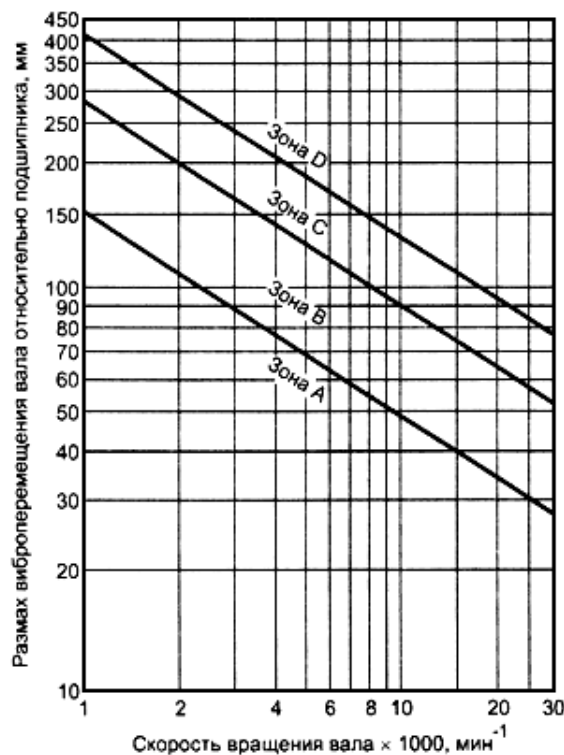


Рисунок А.1 -Рекомендуемые значения максимальных относительных перемещений вала в зависимости от максимальной рабочей скорости вращения вала машины

А.2.2 Границы зон состояния

Рекомендуемые значения границ зон, обратно пропорциональные квадратному корню частоты вращения вала n , мин⁻¹, указаны на рисунке А.1 для размаха перемещения S , мкм, и получены из следующих выражений:

$$S_{(p-p)} = 4800 / \sqrt{n} \text{ - для границы зон A/B;}$$

$$S_{(p-p)} = 9000 / \sqrt{n} \text{ - для границы зон B/C;}$$

$$S_{(p-p)} = 13200 / \sqrt{n} \text{ - для границы зон C/D.}$$

Примечание - Определение $S_{(p-p)}$ - по [ГОСТ ИСО 7919-1](#).

Эти значения не предназначены для их использования в качестве условий испытаний при приемке продукции. Такие условия должны быть установлены по соглашению между изготовителем машины и потребителем. Однако использование информации об установленных границах зон позволяет избежать ненужных затрат на снижение вибрации и предъявления завышенных требований.

В некоторых случаях специфические особенности конкретной машины допускают установление иных границ (более низких или более высоких), например для устанавливающегося (качающегося) подшипника. В случае эллиптического подшипника может потребоваться применение различных

критериев в направлениях минимального и максимального зазоров. Необходимо иметь в виду, что допустимая вибрация может быть связана с диаметром подшипника, поскольку, как правило, у подшипников большего диаметра зазор также имеет большие размеры. Как следствие, для различных подшипников одного валопровода допускается устанавливать разные граничные значения. В таких случаях изготовителю, как правило, необходимо объяснить причину изменения граничных значений и, в частности, подтвердить, что машина не будет подвергаться опасности при эксплуатации с более высокими уровнями вибрации.

Повышенные уровни вибрации допускаются в случае, если измерения проводят не в непосредственной близости от подшипника или в условиях работы машины в переходном режиме, включая разгон и выбег с прохождением областей критических частот вращения.

А.3 Критерий 2. Изменения значений вибрации

Данный критерий основан на сравнении измеренного значения широкополосной вибрации в установившемся режиме работы машины с предварительно установленным значением (базовой линией). Значительное изменение значения широкополосной вибрации в сторону увеличения или уменьшения может потребовать принятия определенных мер даже в случае, когда граница зоны С по критерию 1 еще не достигнута. Такие изменения могут быть быстрыми или постепенно нарастающими во времени и указывают на повреждения машины в начальной стадии или на другие неполадки.

