



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
XXXXX.1—

(проект, 1-я редакция)

Вибрация
ЦЕНТРОВКА ВАЛОВ
Часть 1
Термины и определения

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его принятия

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью учебный центр повышения квалификации «ВИБРО-ЛАЗЕР» (ООО УЦПК «ВИБРО-ЛАЗЕР»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 183 «Вибрация, удар и контроль технического состояния»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от №

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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 (www.rst.gov.ru)

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2026

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

Введение

Установленные в настоящем стандарте термины расположены в систематизированном порядке, отражающем систему понятий в области центровки валов машин и механизмов.

Ряд терминов общего характера определен в более узком смысле в контексте центровки валов.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин.

Термины-синонимы приведены в качестве справочных данных и не являются стандартизованными

В алфавитном указателе данные термины приведены отдельно с указанием статьи.

Приведенные определения можно при необходимости изменять, вводя в них производные признаки, раскрывая значения используемых в них терминов, указывая объекты, входящие в объем определяемого понятия. Изменения не должны нарушать объем и содержание понятий, определенных в настоящем стандарте.

В настоящем стандарте приведены иноязычные эквиваленты стандартизованных терминов на английском (en) языке¹⁾.

Стандартизованные термины набраны полужирным шрифтом, синонимы – курсивом.

¹⁾ Большая часть англоязычных терминов взята из американского национального стандарта ANSI/ASA S2.75-2017/Part 2 Shaft Alignment Methodology, Part 2: Vocabulary (Методология центровки валов. Часть 2. Словарь).

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Вибрация
ЦЕНТРОВКА ВАЛОВ
Часть 1
Термины и определения

Mechanical vibration. Shaft alignment. Part 1. Terms and definitions

Дата введения —

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные понятия, термины и определения понятий в области центровки валов и механизмов.

Термины, устанавливаемые настоящим стандартом, рекомендованы для применения во всех видах документации и литературы, входящих в сферу действия стандартизации или использующих результаты этой деятельности.

2 Термины и определения

Общее описание машины и ее элементов

1 **машина**: Совокупность частей или узлов, объединенных для machine конкретного применения, основная функция которых выполняется за счет вращательного движения вала.

2 **(машинный) агрегат**: Система из двух и более последова- machine train тельно соединённых машин, валы которых связаны механическим способом для передачи крутящего момента.

3 **вертикальная машина**: Машина вращательного действия, вал vertical которой расположен приблизительно перпендикулярно к поверхности machine

Земли.

4 горизонтальная машина: Машина вращательного действия, horizontal
вал которой расположен приблизительно параллельно поверхности machine
Земли.

5 ведомая машина: Исполнительный механизм или машина, со driven
вершающая полезную работу и получающая мощность от стороннего
источника.

6 привод: Первичный двигатель, предназначенный для преобра driver
зования энергии любого вида в механическую энергию с целью переда-
чи крутящего момента ведомой машине

7 основание: Опорная конструкция, на которой устанавливаются (machine)
и закрепляются части машины или машинного агрегата. base

Примечание 1 – Основание обычно изготавливают из металла с
высокой механической жесткостью. Оно может быть обработано механическим
способом, прокаткой, сваркой или изготовлено иным способом. Встречаются
пластиковые и композитные основания.

Примечание 2 – Применительно к процедурам центровки сопря-
женных валов рассматривают основание машинного агрегата.

8 фундамент: Строительная несущая конструкция, воспринима foundation
ющая нагрузки от машины и передающая их на грунт, к которой жёстко
крепится основание машины.

9 опорная плита: Специальная жёсткая плоская сплошная кон base plate
струкция, на которой осуществляют монтаж машины (машинного агрега-
та)

Примечание – Опорную плиту обычно рассматривают как основание
машинного агрегата, реже как часть фундамента.

10 рама: Единая конструкция, образованная соединением от frame
дельных несущих элементов, предназначенная для обеспечения взаим-
ного расположения и крепления узлов машины или машинного агрегата.

Примечание – Представляет собой один из видов основания.

11 опорная площадка: Обработанная плоская поверхность на (machine) основании или корпусе машины, предназначенная для опоры лап машины или крепления элементов оборудования. pad

Примечание 1 – Поверхность опорной площадки может быть выполнена с заданной плоскостностью и ориентацией для размещения регулировочных прокладок. Как правило, имеет отверстие под болты крепления.

Примечание 2 – Опорная площадка служит для предотвращения деформаций при затяжке крепежа и обеспечения начальной ориентации машин при монтаже.

12 (опорная) лапа: Элемент крепления машины, служащий для foot ее фиксации и передачи ее веса на опорную поверхность (основание или фундамент)

13 передние лапы: Лапы машины, ближайшие к муфте, соединяющей два вала машинного агрегата. front feet

14 задние лапы: Лапы машины, наиболее удаленные от муфты, соединяющей два вала машинного агрегата. back feet

15 анкерный болт: Крепежное изделие, используемое для anchor bolt надежного соединения конструкции с материалом фундамента (бетон, кирпич, камень).

16 прижимной болт: Крепежное изделие, используемое для hold-down жесткого соединения машины с основанием. bolt

17 валопровод: Система из двух и более валов, их опор и соединений, служащая для передачи крутящего момента. shaft train

18 карданный вал: Вал, оснащённый карданными шарнирами cardan shaft (шарнирами неравных или равных угловых скоростей) и обеспечивающий передачу вращательного движения и крутящего момента между несоосными валами при переменных углах их взаимного расположения и возможных осевых перемещениях.

Геометрия сопряженных валов

19 ось вращения: Воображаемая линия, вокруг которой вращается тело. rotating centerline

Примечание 1 – При центровке валов в качестве вращающегося тела рассматриваются сопряженные валы машин.

Примечание 2 – Ось вращения не всегда совпадает с геометрической осью вала. Совпадение возможно только при условии, что вал прямой, имеет правильную цилиндрическую форму и равномерный износ опор.

20 (геометрическая) ось вала: Геометрическое место центров перпендикулярных сечений вала. shaft axis

21 соосность: Состояние, при котором оси вращения двух сопрягаемых валов лежат на одной прямой. alignment

Примечание – В реальности идеальная соосность недостижима, поскольку даже при высокоточной центровке всегда остаются незначительные, но неизбежные отклонения, обусловленные конструктивными и технологическими факторами.

22 несоосность: Отклонение от соосности, при котором оси вращения валов не лежат на одной прямой во время работы машин. misalignment

Примечание 1 – Несоосность описывают через показатели несоосности: смещение и излом.

Примечание 2 – При центровке валов для компенсации динамических смещений часто задают целевые значения отклонений. Таким образом, в неработающем состоянии машина имеет контролируемую несоосность с известными смещениями, которая компенсируется в процессе работы машинного агрегата.

23 смещение осей: Расстояние между осями двух валов в заданной плоскости. offset

Примечание – В практике центровки смещение регистрируют в плоскости, проходящей через центр плоскости изгиба муфты, если иное специально не оговорено.

24 излом осей: Угол между осями сопрягаемых валов. angularity

Примечание – Как правило определяют через угловое смещение,

представляющее собой тангенс угла между осями валов и выражаемое в миллиметрах на 100 миллиметров (мм/100 мм).

25 параллельная несоосность: Состояние, при котором оси со- parallel offset
пряженных валов параллельны друг другу.

Примечание – Данное понятие носит преимущественно теоретический характер и не используется при определении показателей несоосности (см. примечание 1 к термину 22).

26 осевой зазор: Осевое расстояние между концами сопрягае- axial gap
мых валов после завершения монтажа.

Примечание – В случае муфтовых соединений необходимый осевой зазор указывается изготовителем муфты.

27 радиальное биение (механическое): Разность между макси- runout
мальным и минимальным отклонением точки на поверхности вала от
оси вала при его вращении.

28 осевое биение: Максимальная разность положений торцевой axial runout
поверхности вала или полумуфты жёстко закреплённой на валу в осевом направлении при вращении вала.

29 осевой люфт: Величина свободного хода валов вдоль оси axial play,
вращения end play

Примечание – Может являться показателем износа упорных подшипников.

30 радиальный люфт: Величина свободного перемещения по- radial play
движной детали относительно оси вала в направлении, перпендикулярном этой оси.

Механизм сопряжения валов

31 ступица: Деталь с посадочным отверстием, прочно соединён- hub
ная с валом и предназначенная для передачи крутящего момента или
установки других узлов.

32 (соединительная) муфта: Механическое устройство для coupling надежного соединения двух валов с целью передачи вращательного движения.

Примечание – Часто муфту выполняют в виде соединения двух полумуфт, одна из которых жестко соединена с ведущим валом, а другая – с ведомым, что допускает небольшие угловые сдвиги соединяемых валов друг относительно друга.

33 упругая муфта: Нерасцепляемая механическая муфта, допускающая относительно смещение между полумуфтами за счет упругой flexible coupling деформации.

Примеры – Резинометаллическая муфта, дисковая (тарельчатая) муфта.

34 жесткая муфта: Нерасцепляемая механическая муфта, не допускающая относительно смещения между полумуфтами. rigid coupling

Примечание – Муфты такого типа не имеют компенсирующих смещения зазоров и гибких элементов.

35 короткая муфта: Муфта с одной плоскостью изгиба или с двумя плоскостями изгиба на расстоянии менее 100 мм вдоль оси. short coupling

36 промежуточный вал; промвставка: Жесткий элемент между ступицами гибкой муфты с двумя плоскостями изгиба на расстоянии не менее 100 мм вдоль оси. spacer coupling

Примечание – При расстоянии между плоскостями изгиба один метр и более соединение классифицируют как карданный вал или промежуточный вал.

37 люфт муфты: Конструктивно обусловленный свободный ход подвижных элементов муфты, проявляющийся в виде их углового перемещения без передачи крутящего момента. coupling backlash

Примечание – Наличие данной конструктивной особенности при-

водит к ухудшению повторяемости измерений с помощью стрелочных индикаторов и некоторых лазерных систем.

38 зазор муфты: Свободное пространство между сопряжёнными элементами муфтового соединения, обеспечивающее возможность не- большого относительного перемещения полумуфт при вращении и компенса- цию несоосности без возникновения жёсткого контакта. coupling clearance

39 позиционирование муфты: Фиксация полумуфт на валах с соблюдением заданного изготовителем осевого зазора для обеспечения работоспособности муфты и ограничения осевых нагрузок. coupling positioning

40 ступенчатое соединение: Соединение двух полумуфт посредством вхождения выступа одной из них в паз, канавку или углубле- ние на торце другой. rabbet fit

Примечание – Такое соединение, не предусматривающее регули- ровки после монтажа, применяют для обеспечения точного относительного по- ложения полумуфт при сборке.

41 плоскость изгиба: Зона в соединении валов, предназначен- ная (или фактически обеспечивающая) наибольшую подвижность эле- ментов соединения для компенсации несоосности. flex plane

Общие понятия, связанные с центровкой

42 центровка машин: Процесс перемещения и монтажа машин, составляющих машинный агрегат, для обеспечения соосности их валов. machinery alignment

43 центровка валов: Процесс определения и коррекции относи- тельного положения сопряженных валов с целью достижения допусти- мых значений смещения и излома между их осями вращения shaft alignment

44 центровка отверстий: Процесс определения и коррекции от- носительного положения осей цилиндрических отверстий (включая по- луотверстия в разъемных корпусах) в соединяемых узлах с целью обес- печения их соосности в пределах установленных допусков. bore alignment

45 допуск на центровку: Установленные максимально допусти- мые значения показателей несоосности валов при монтаже соединяе- alignment tolerance

МЫХ МАШИН.

Примечание 1 – Выражают через допустимые значения смещения и излома осей.

Примечание 2 – Определение допуска на центровку зависит от выбора класса точности центровки, частоты вращения и условий работы агрегата.

Примечание 3 – Если смещение и излом осей находятся в пределах допуска, то считают, что соединение удовлетворяет требованиям к качеству центровки.

46 класс точности центровки: Предельные максимально допустимые значения показателей несоосности в рамках установленной классификации. tolerance range

Примечание – Используемые классификации устанавливают три (как, например, в ГОСТ XXXXX-1) или более классов точности центровки, зависящих от типа и назначения агрегата, а также максимальной частоты вращения сопряженных валов.

47 предварительная центровка: Совокупность подготовительных операций и предварительных регулировок взаимного положения валов или опорных поверхностей, выполняемых на начальном этапе монтажа оборудования. pre-alignment

Примечание – В типовые операции предварительной центровки входят отключение питания, осмотр оборудования и всех крепежных элементов, очистка опорных площадок, устранение мягкой лапы, контроль натяжения трубной обвязки, проверка биения валов и муфт, выбор допусков на центровку, подготовку измерительных приборов и центровочных пластин.

48 грубая центровка: Выравнивание валов агрегата с использованием линеек, щупов, калибров, микрометров или контрольных шаблонов без применения расчётов. rough alignment

Примечание 1 – Определение «грубая» является условным, поскольку при правильном применении указанных инструментов возможно до-

стижение высокой точности центровки.

Примечание 2 – Грубая центровка может использоваться как начальная стадия центровки для относительно быстрого устранения значительных отклонений, снятия механических напряжений и проверки принципиальной возможности центровки перед применением более точных методов.

Примечание 3 – В случае крупногабаритных и тяжёлых машин, не позволяющих выполнить вращение их валов, а также при наличии существенного провисания вала, обычно целесообразно ограничиться грубой центровкой. Измерение зазоров на муфтах большого диаметра позволяет достичь высокой геометрической точности при минимальных нагрузках на соединение.

49 окончательная центровка: Операции по точной регулировке взаимного положения валов (или отверстий) после завершения всех монтажных работ. final alignment

Примечание – Окончательная центровка включает в себя финишную фундаментных болтов, установку трубопроводов и других элементов, влияющих на геометрию соединения, с целью обеспечения соответствия фактической несоосности установленным допускам на центровку в рабочем состоянии оборудования.

50 целевые значения (показателей несоосности): Устанавливаемые значения показателей несоосности в «холодном состоянии» агрегата, обеспечивающие требуемую соосность валов при его работе (т. е. в «горячем состоянии»). target specifications

51 отчет по центровке: Документ, в котором фиксируют результаты работ по центровке или проверке соосности валов машин с указанием класса точности центровки. alignment report

52 специалист по центровке и монтажу оборудования: Физическое лицо, планирующее и выполняющее работы по проверке правильности установки вращающихся машин (машинных агрегатов) и обеспечению соосности их валов с применением специального оборудования. alignment specialist

Примечание – Ряд функций, выполняемых специалистом по центровке, включая выявление необходимости в проведении центровки и опреде-

ление требуемого класса точности центровки, выбор метода центровки, состава и конфигурации измерительной системы и т. п., могут предъявлять повышенные требования к его квалификации и опыту работ.

Процедуры центровки

53 стационарная машина: Машина, выбранная в качестве базовой и остающаяся неподвижной при выполнении регулировок в процессе центровки. stationary machine

54 подвижная машина: Машина, которую перемещают во время центровки для достижения правильного положения относительно стационарной машины. moveable machine

Примечание – Возможны ситуации, когда обе машины в составе агрегата будут подвижными (например, при невозможности дальнейшего регулирования из-за ограничений в отверстиях опорных лап или на опорной плите).

55 горизонтальное перемещение: Прямолинейное перемещение подвижной машины в горизонтальной плоскости. lateral movement

Примечание – При центровке валов принято указывать направление перемещения в торцевой плоскости вала машины с использованием часовых координат. Так, направлению перемещения влево будет соответствовать 9 часов на циферблате, а вправо – 3 часа.

56 вертикальное перемещение: Прямолинейное перемещение подвижной машины в вертикальной плоскости. vertical movement

Примечание – При центровке валов принято указывать направление перемещения в торцевой плоскости вала машины с использованием часовых координат. Так, направлению перемещения вверх будет соответствовать 12 часов на циферблате, а вниз – 6 часов.

57 осевое перемещение: Изменение осевого зазора во время проведения измерений из-за осевых люфтов, наличия излома или при перемещениях подвижной машины при центровке валов. axial movement

58 метод шестнадцати точек: Выравнивание валов агрегата с sixteen-

пользованием линеек, щупов, калибров, микрометров или контрольных point шаблонов без применения расчётов на основе измерений геометрических method характеристик при четырех положениях проворачиваемого вала.

Примечание – Метод измерения с использованием щупа для устранения углового перекоса между двумя валами или полумуфтами, при котором выполняют четыре измерения зазора между торцевыми поверхностями в положениях «12», «3», «6» и «9 часов». Затем один из валов поворачивают на 90° (четверть оборота), и измерения повторяют. Процедуру выполняют ещё дважды – после поворотов на 180° и 270° , в результате чего будет получено шестнадцать показаний.

59 радиально-осевой метод: Метод измерения показателей взаимного расположения валов, при котором осевой индикатор измеряет rim перемещение вдоль оси вращения (излом), а радиальный индикатор из method измеряет перемещение перпендикулярно оси (удвоенное радиальное смещение).

60 метод обратных индикаторов: Метод измерения показателей reverse взаимного положения валов, при котором два радиальных индикатора indicator устанавливаются на разных валах и с их помощью измеряют перемещения method в направлении, перпендикулярном к осям валов.

61 метод Форкадос: Метод с использованием часовых индикаторов Forcados для измерения угловых отклонений при центровке приводных валов с дву- technique мя муфтами.

Примечание – Примеры установки часовых индикаторов при разных реализациях метода показаны на рисунке 1.



Рисунок 1 – Примеры реализации метода Форкадос

62 лазерная центровка: Устранение несоосности валов с применением лазерной системы центровки. laser alignment

63 зависимая лазерная система центровки: Лазерная система центровки, в которой точность расчёта соосности зависит от расстояний между лазерными измерительными блоками, введённых оператором вручную и сохранённых в качестве постоянной величины, тогда как их фактические значения могут меняться из-за наличия осевых люфтов и перемещений, возникающих при любых перемещениях машины. dependent laser system

64 независимая лазерная система центровки: Лазерная система центровки, использующая интегрированный цифровой дальномер для автоматического определения расстояния между измерительными блоками в целях коррекции изменения расстояний при расчетах показателей соосности в режиме реального времени. independent laser system

65 привязка (прибора): Установка положения блоков лазерного прибора таким образом, чтобы обеспечить попадание всех измеряемых точек, включая крайние, в рабочий диапазон приемника. bucking in

Примечание – Привязка является необходимым условием проведения геометрических измерений плоскостности и прямолинейности.

66 часовой метод (лазерной центровки): Метод лазерной центровки с проведением измерений при трех угловых положениях вала с его последовательным проворачиванием на 90° (в направлениях на 0, 3 и 6 часов). o'clock method

67 метод усеченного угла: Метод лазерной центровки с проведением измерений при трех положениях вала с его последовательным проворачиванием на угол менее 90° , но не менее 20° . smartangel method

Примечание – Для практического использования данного метода в системе лазерной центровки должна быть предусмотрена возможность увеличения сектора измерений и числа положений вала.

68 ступенчатая установка (центровочных) пластин: Способ установки центровочных пластин разной ширины под опорную лапу «лесенкой» для устранения клиновидного зазора между нижней поверхно- step shimming

стью лапы и основанием/фундаментом.

Примечание – Применяется для устранения состояния мягкой лапы, когда ее опорная поверхность и поверхность основания/фундамента непараллельны.

69 оценка (показателей несоосности) в горячем состоянии: hot
Процедура определения показателей несоосности с остановом агрегата alignment
сразу после его выхода на рабочий температурный режим. check

Примечание 1 – Может быть использована для определения целевых значений.

Примечание 2 – При выполнении процедуры следует учитывать, что при выбеге агрегата показатели несоосности могут изменяться. Кроме того, на оценку показателей может повлиять быстрое охлаждение агрегата после останова.

70 нулевое базирование: Положение машины, в котором под ее лапами отсутствуют регулировочные опоры и/или центровочные пластины base bound

Геометрические измерения

71 геометрические измерения: Определение числовых значений отклонений реальных или построенных геометрических элементов (точек, осей, линий, плоскостей, траекторий перемещения) от заданных номинальных форм или взаимных положений, таких как прямолинейность, плоскостность или соосность, с целью проверки соответствия установленным допускам. geometric measurement

72 принцип достоверности измерений: Правило, согласно которому показания измерительного устройства изменяются плавно и непрерывно при полном обороте вала на 360°, что позволяет проверить корректность полученных данных. validity rule

Примечание 1 – Данный принцип позволяет выявить ошибки измерений, вызванные неправильной интерпретацией знака, потерей контакта

индикатора с поверхностью, выходом за пределы диапазона измерительного прибора или механическим воздействием на кронштейн или сенсор.

Примечание 2 – Данный принцип может использоваться для приближенной оценки недоступного показания (например, если вал можно повернуть только на 180°).

73 показания: Данные, собираемые и отображаемые измерительными приборами. reading

74 повторяемость: Способность измерительной системы обеспечивать получение близких показаний при многократном проведении измерений одного и того же параметра в одинаковых условиях измерений. repeatability

Примечание 1 – Выражают через допустимые значения показателей несоосности.

Примечание 2 – Определение допуска на центровку зависит от выбора класса точности центровки, частоты вращения и условий работы агрегата.

Примечание 3 – Если показатели несоосности находятся в пределах допуска, то считают, что соединение удовлетворяет требованиям к качеству центровки.

75 часовая координата: Угловое положение точки на окружности, определяемое по аналогии с циферблатом часов, где каждая часовая отметка соответствует углу, кратному 30°, и положению «12 часов» соответствует направлению вертикально вверх (угол 0°). clock position

76 шаг измерений: Расстояние между двумя соседними точками измерений. measurement pitch

77 зазор: Измеряемое расстояние между элементами машины при центровке (между полумуфтами, под лапами, в подшипниках и т. п.). gap

78 установка нуля: Определение начала отсчёта измерительной системы, у которой текущее положение принимается за базовое (нулевое) для регистрации относительных перемещений. zeroing

79 прямолинейность: Совпадение профиля, оси или траектории перемещения с идеальной прямой. straightness

Примечание 1 – Точность измерения отклонений от прямолинейности зависит от числа точек измерений и шага измерений. Недостаточное число точек или слишком большое расстояние между ними может привести к пропуску локальных отклонений и занижению оценки действительного отклонения от прямолинейности.

Примечание 2 – Отклонение от прямолинейности может быть представлено графически в виде ломаной линии, соединяющей отклонения в точках измерений от номинальной или ассоциированной прямой.

80 истинная прямолинейность: Результат определения отклонений от прямолинейности при шаге измерений менее 1 мм. high-resolution straightness

Примечание – При высокой плотности точек измерений форма графика отклонений от прямолинейности будет близка к гладкой кривой.

81 компланарность: Нахождение всех опорных поверхностей машины в одной плоскости или в параллельных плоскостях. complanarity

Средства измерений

82 инклинометр: Устройство для измерения угла наклона объекта относительно линии действия силы тяжести. inclinometer

83 гироскоп: Устройство для измерений угловой скорости и определения наклона объекта в инерциальной системе отсчета. gyroscope

Примечание – В лазерных системах центровки гироскоп используется для определения угла поворота оси вращения валов, а также для определения характера движения и скорости вращения вала при проведении измерений.

84 измерительные щупы: Инструмент для определения величины зазора, состоящий из набора калиброванных по толщине гибких металлических пластин. feeler gauges

85 конический щуп: Измерительный инструмент в форме клина с градуированной шкалой для определения размера зазора по глубине ввода. taper gauge

86 часовой индикатор: Механический прибор с круговой шкалой и стрелкой, преобразующий поступательное перемещение наконечника во вращение стрелки через зубчатый или рычажно-зубчатый механизм для измерения биений, отклонений формы и других геометрических параметров. dial indicator

87 размах показаний индикатора: Разность между наибольшим и наименьшим показаниями индикатора при перемещении наконечника по заданной области контроля. total indicator reading, TIR

Инструменты центровки

88 регулировочный винт: Крепежная деталь с резьбой, устанавливаемая между машиной и неподвижной опорой для выполнения точных перемещений при монтаже и центровке. jack screw

89 фиксирующий болт: Крепёжная деталь для соединения и фиксации взаимного положения соединяемых частей за счёт плотной посадки в отверстии. body fit bolt

Примечание – Фиксирующие болты затягивают с моментом, указанным изготовителем. Слабая затяжка может привести к проскальзыванию, появлению люфтов и ускорению износа. Чрезмерная затяжка может привести к повреждению резьбы или деформации детали (например, муфты на валу).

90 упор в болт: Ситуация, при которой требуемому горизонтальному перемещению подвижной машины при центровке препятствует механический контакт стержня анкерного болта с внутренней поверхностью отверстия в лапе из-за недостаточного диаметрального зазора между болтом и отверстием. bolt bound

91 центровочная пластина: Калиброванная по толщине пластина из коррозионностойкого металла или жёсткого полимера, применяемая для точной коррекции вертикального положения машины относительно её опорной поверхности. shim

92 центровочный пакет: Упорядоченная группа калиброванных по толщине центровочных пластин, собранных в единый комплект для достижения заданной суммарной толщины и устанавливаемых как еди- shim stack

ное целое под опорную лапу машины при регулировке её положения по высоте.

Примечание – Установка центровочного пакета под лапы машины (предпочтительно в местах крепления болтами) позволяет выровнять положение машины без перекосов.

93 утоненный болт: Болт, диаметр стержня которого на определённом участке преднамеренно уменьшен путём механической обработки для расширения диапазона горизонтального перемещения машины. undercut bolt

Влияющие факторы

94 мягкая лапа: Состояние, при котором область контакта одной или нескольких опорных лап машины находятся не в одной плоскости с опорной конструкцией или не имеют плотного прилегания. soft foot

Примечание – Устранение мягкой лапы осуществляется установкой центровочных пластин под соответствующие лапы до достижения равномерного прилегания всех опорных поверхностей к опорной конструкции.

95 прогиб штанги индикатора: Изменение положения горизонтальной штанги крепления часового индикатора под собственным весом. bar sag, bracket sag

Примечание – Прогиб штанги может являться причиной неправильных измерений при использовании приспособлений для центровки валов с часовыми индикаторами.

96 динамические смещения: Изменение положения деталей машины (валов) в результате прогрева при выходе на рабочий режим, включая тепловое расширение и механические смещения. growth

Примечание – Медленные изменения (в течение минут или часов) обычно связаны с прогревом машины и тепловым расширением. Более быстрые изменения (в пределах нескольких минут) могут быть вызваны подъёмом вала на масляном клине в подшипниках скольжения, силами в зацеплениях,

гидравлическими нагрузками от напряжений трубопроводов и осевыми нагрузками.

97 температурная поправка: Выполняемая в процессе центровки предварительная коррекция смещения вала для компенсации влияния нагрева машины при выходе на рабочий температурный режим. thermal offset

Примечание – Температурная поправка может быть выражена в показаниях индикатора часового типа, в виде смещения и излома осей или в размерах центровочных пластин, устанавливаемых под опорные лапы.

98 напряжение трубной обвязки: Изменение геометрического положения машины, вызванное неправильным монтажом трубопроводов, их недостаточной поддержкой или принудительной стыковкой с применением избыточного усилия. pipe strain

Примечание – Надежного способа компенсации данного эффекта в процессе центровки валов не существует, поэтому его целесообразно исключать на стадии монтажа трубопроводов, а при выявлении – выполнять повторную сборку труб.

99 провисание вала: Прогиб вала под действием собственного веса. catenary sag, shaft sag, shaft bow

100 выгнутая шайба: Изначально плоская шайба, деформированная под действием нагрузки до конической формы. dished washer

Примечание 1 – Выгнутую шайбу не следует путать с гроверной шайбой (разрезанной пружинной шайбой), которую ставят для создания предварительного осевого натяга.

Примечание 2 – При затягивании крепежа на выгнутой шайбе та пытается центрироваться над отверстием под болт, что может привести к непреднамеренному боковому смещению машины.

Алфавитный указатель терминов на русском языке

агрегат машинный	2
базирование нулевое	70
биение осевое	28
биение радиальное механическое	27
болт анкерный	15
болт прижимной	16
болт утоненный	93
болт фиксирующий	89
вал карданный	18
вал промежуточный	36
валопровод	17
винт регулировочный	88
выгнутая шайба	100
гироскоп	83
допуск на центровку	45
зазор	77
зазор осевой	26
значения показателей несоосности целевые	50
излом осей	24
измерения геометрические	71
индикатор часовой	86
инклинометр	82
класс точности центровки	46
компланарность	81
координата часовая	75
лапа опорная	12
лапы задние	14
лапы передние	13
люфт осевой	29
люфт радиальный	30
машина	1
машина ведомая	5
машина вертикальная	3
машина горизонтальная	4
машина подвижная	54
машина стационарная	53
метод лазерной центровки часовой	66
метод обратных индикаторов	60
метод радиально-осевой	59
метод усеченного угла	67
метод Форкадос	61

ГОСТ Р XXXXX.1–

(проект, 1-я редакция)

метод шестнадцати точек	58
муфта жесткая	34
муфта зазор	38
муфта короткая	35
муфта люфт	37
муфта позиционирование	39
муфта соединительная	32
муфта упругая	33
мягкая лапа	94
напряжение трубной обвязки	98
несоосность	22
несоосность параллельная	25
основание	7
ось вала геометрическая	20
ось вращения	19
отчет по центровке	51
оценка показателей несоосности в горячем состоянии	69
пакет центровочный	92
перемещение вертикальное	56
перемещение горизонтальное	55
перемещение осевое	57
пластина центровочная	91
плита опорная	9
плоскость изгиба	41
площадка опорная	11
повторяемость	74
показания	73
поправка температурная	97
привод	6
привязка прибора	65
принцип достоверности измерений	72
провисание вала	99
прогиб штанги индикатора	95
промвставка	36
прямолинейность	79
прямолинейность истинная	80
размах показаний индикатора	87
рама	10
система центровки лазерная зависимая	63
система центровки лазерная независимая	64
смещение осей	23
смещения динамические	96
соединение ступенчатое	40
соосность	21

специалист по центровке и монтажу оборудования	52
ступица	31
упор в болт	90
установка нуля	78
установка центровочных пластин ступенчатая	68
фундамент	8
центровка валов	43
центровка грубая	48
центровка лазерная	62
центровка машин	42
центровка окончательная	49
центровка отверстий	44
центровка предварительная	47
шаг измерений	76
щуп конический	85
щупы измерительные	84

Алфавитный указатель терминов на английском языке

alignment	21
alignment report	51
alignment specialist	52
alignment tolerance	45
anchor bolt	15
angularity	24
axial gap	26
axial movement	57
axial play	29
axial runout	28
back feet	14
bar sag	95
base bound	70
base plate	9
body fit bolt	89
bolt bound	90
bore alignment	44
bracket sag	95
bucking in	65
cardan shaft	18
catenary sag	99
clock position	75
complanarity	81
coupling	32
coupling backlash	37
coupling clearance	38
coupling positioning	39
dependent laser system	63
dial indicator	86
dished washer	100
driven	5
driver	6
end play	29
face-and-rim method	59
feeler gauges	84
final alignment	49
flex plane	41
flexible coupling	33
foot	12
Forcados technique	61
foundation	8

frame	10
front feet	13
gap	77
geometric measurement	71
growth	96
gyroscope	83
high-resolution straightness	80
hold-down bolt	16
horizontal machine	4
hot alignment check	69
hub	31
inclinometer	82
independent laser system	64
jack screw	88
laser alignment	62
lateral movement	55
machine	1
machine base	7
machine pad	11
machine train	2
machinery alignment	42
measurement pitch	76
misalignment	22
moveable machine	54
o'clock method	66
offset	23
parallel offset	25
pipe strain	98
pre-alignment	47
rabbet fit	40
radial play	30
reading	73
repeatability	74
reverse indicator method	60
rigid coupling	34
rotating centerline	19
rough alignment	48
runout	27
shaft alignment	43
shaft axis	20
shaft bow	99
shaft sag	99
shaft train	17
shim	91

ГОСТ Р XXXXX.1–*(проект, 1-я редакция)*

shim stack	92
short coupling	35
sixteen-point method	58
smartangel method	67
soft foot	94
spacer coupling	36
spacer coupling	36
stationary machine	53
step shimming	68
straightness	79
taper gauge	85
target specifications	50
thermal offset	97
TIR	87
tolerance range	46
total indicator reading	87
undercut bolt	93
validity rule	72
vertical machine	3
vertical movement	56
zeroing	78

УДК 62-251:621.82/.85;006.354

ОКС 21.120.99

17.160

Ключевые слова: валы, центровка, термины и определения, несоосность, излом, смещение, лазерная центровка

Генеральный директор

ООО УЦПК «ВИБРО-ЛАЗЕР»

В.В. Севастьянов