ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 72526— 2026

ОБОРУДОВАНИЕ И ПОКРЫТИЯ ДЕТСКИХ ИГРОВЫХ ПЛОЩАДОК

Методы визуального и измерительного контроля

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2026

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Центр испытания, экспертизы и сертификации «Безопасность» (ООО «ЦИЭС «Безопасность») и Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «Институт стандартизации»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 455 «Оборудование детских игровых площадок»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 февраля 2026 г. № 79-ст

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 (*gost.e-ecolog.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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и обозначения 2
4 Общие положения 5
5 Визуальный контроль 7
6 Измерения 9
7 Условия проведения измерений 13
8 Подготовка к проведению измерений 13
9 Схемы и методы выполнения измерений 13
10 Средства визуального и измерительного контроля 14
11 Требования к показателям точности измерений 15
12 Специальные требования по проведению визуального и измерительного контроля оборудования и покрытий детских игровых площадок 15
13 Оформление результатов 21
Приложение А (рекомендуемое) Схемы измерений 23
Библиография 33

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОБОРУДОВАНИЕ И ПОКРЫТИЯ ДЕТСКИХ ИГРОВЫХ ПЛОЩАДОК

Методы визуального и измерительного контроля

Playground equipment and surfacing.
Methods of visual and measuring control

Дата введения — 2026—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие правила и методы визуального и измерительного контроля для оценки технического состояния и оценки соответствия оборудования и покрытий детских игровых площадок требованиям безопасности, установленным в нормативной документации (НД).

Настоящий стандарт распространяется на проведение прямого и непрямого визуального контроля и выполнение линейных и угловых измерений размеров, отклонений формы и взаимного положения поверхностей деталей, изделий, конструкций, определение скоростей при перемещении объектов и массы объектов или их частей при выполнении испытаний и работ по оценке соответствия требованиям безопасности и оценке технического состояния оборудования и покрытий детских игровых площадок.

Допускается применение положений настоящего стандарта для проведения визуального и измерительного контроля оборудования и покрытий детских игровых площадок при выполнении иных работ.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 162 Штангенглубиномеры. Технические условия

ГОСТ 164 Штангенрейсмасы. Технические условия

ГОСТ 166 (ИСО 5599—79) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 519 Шаблоны резьбовые. Технические условия

ГОСТ 2534 Калибры предельные для глубин и высот уступов. Допуски

ГОСТ 2875 Меры плоского угла призматические. Общие технические условия

ГОСТ 3749 Угольники поверочные 90°. Технические условия

ГОСТ 5378 Угломеры с нониусом. Технические условия

ГОСТ 7502 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 8026 Линейки поверочные. Технические условия

ГОСТ 9038 Меры длины концевые плоскопараллельные. Технические условия

ГОСТ 9378 (ИСО 2632-1—85, ИСО 2632-2—85) Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие технические условия

ГОСТ 10528 Нивелиры. Общие технические условия

ГОСТ 10529 Теодолиты. Общие технические условия

ГОСТ 12069 Меры длины штриховые брусковые. Технические условия

ГОСТ 13837 Динамометры общего назначения. Технические условия

ГОСТ 21401 Калибры гладкие для размеров до 500 мм. Исполнительные размеры

ГОСТ 25706 Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования

Издание официальное

ГОСТ 30893.1—2002 (ИСО 2768-1—89) Основные нормы взаимозаменяемости. Общие допуски. Предельные отклонения линейных и угловых размеров с неуказанными допусками

ГОСТ 33602 Игровые элементы и покрытия детских игровых площадок. Термины и определения

ГОСТ 34614.1—2019 (EN 1176-1:2017) Оборудование и покрытия игровых площадок. Часть 1. Общие требования безопасности и методы испытаний

ГОСТ 34614.3 (EN 1176-3:2017) Оборудование и покрытия игровых площадок. Часть 3. Дополнительные требования безопасности и методы испытаний горок

ГОСТ ISO/IEC 17025 (ISO/IEC 17025:2017) Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

ГОСТ Р 53340 Приборы геодезические. Общие технические условия

ГОСТ Р 58941—2020 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Общие положения

ГОСТ Р 58942 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Технологические допуски

ГОСТ Р 58943 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Контроль точности

ГОСТ Р 58973 Оценка соответствия. Правила к оформлению протоколов испытаний

ГОСТ Р ИСО 9712—2019 Контроль неразрушающий. Квалификация и сертификация персонала

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 заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и обозначения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 33602, [1], [2], (см. [3]), а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **близкое рассмотрение:** Изучение объектов с близкого расстояния.

Примечание — Для проведения прямого визуального контроля на расстоянии вытянутой руки или в пределах десяти фокальных расстояний при применении вспомогательных оптических средств и систем.

3.1.2 **величина:** Свойство материального объекта или явления, общее в качественном отношении для многих объектов или явлений, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

3.1.3

визуальный контроль: Органолептический контроль, осуществляемый органами зрения.
[ГОСТ 16504—81, статья 114]

3.1.4 **визуальный контроль на просвет:** Метод визуального контроля на предмет наличия отклонений формы поверхности от эталона путем совмещения поверхности и эталона и определения наличия или отсутствия зазора и касания между поверхностью и эталоном путем визуального наблюдения наличия или прохождения световых лучей через зазор в месте приложения эталона к поверхности.

3.1.5

геометрический параметр: Линейная или угловая величина.
[ГОСТ Р 58801—2019, пункт 3.2]

3.1.6 **грубая погрешность измерения (промах):** Погрешность измерения, существенно превышающая ожидаемую при данных условиях, приводящая к явным искажениям результатов измерения.

3.1.7 **дальнее рассмотрение:** Изучение объектов на удаленном расстоянии.

Примечание — Для проведения прямого визуального контроля на расстоянии за пределами вытянутой руки или за пределами десяти фокальных расстояний при применении вспомогательных оптических средств и систем.

3.1.8 **дефект:** Каждое отдельное несоответствие продукции требованиям, установленным нормативной документацией.

3.1.9 **допуск:** Абсолютное значение разности предельных значений геометрического параметра.

3.1.10 **значение величины:** Выражение размера величины в виде некоторого числа принятых единиц, или чисел, или баллов по соответствующей шкале измерений.

3.1.11 **измерение (величины):** Процесс экспериментального получения одного или более значений величины, которые могут быть обоснованно приписаны величине.

Примечание — В нормативных и технических документах при повторных измерениях значений параметра вместо термина «измерение» дополнительно применяют термин-синоним «наблюдение».

3.1.12 **измерительный контроль:** Контроль, осуществляемый с применением средств измерений (прямые и косвенные измерения).

3.1.13 **контроль:** Проверка соответствия объекта установленным требованиям, включающая принятие решения об отнесении объекта к одной из двух или более групп (классов эквивалентности), например к группе годных или группе дефектных объектов.

Примечание — Понятие «группа» соответствует понятию «класс эквивалентности» по рекомендациям [2] (статья 2.3.5).

3.1.14 **линия взгляда наблюдателя:** Воображаемая линия, построенная от глаз наблюдателя или от центра воспринимающего изображение элемента устройства непрямого визуального контроля до точки наблюдения.

3.1.15 **максимально допустимая погрешность измерения:** Наибольшее допустимое отклонение результата измерения от истинного (действительного) значения измеряемой величины при проведении измерительного контроля.

3.1.16 **наблюдатель (специалист):** Лицо, проводящее визуальный контроль или измерения.

3.1.17 **непрямой визуальный контроль:** Визуальный контроль с отсутствием хода лучей между глазами наблюдателя и контролируемой поверхностью.

Примечание — Непрямой визуальный контроль проводят с применением фото- и видеотехники, автоматизированных и роботизированных систем.

3.1.18 **обзорный визуальный контроль:** Визуальный контроль всего объекта контроля в целом для оценки общего состояния объекта контроля, его целостности, состава и степени износа.

Примечание — Как правило, обзорный контроль заключается в осмотре покрытий объекта контроля, определении наличия деформаций или повреждений, общего состояния и формы выравнивания частей объекта контроля, а также в идентификации элементов конструкции или их отсутствия.

3.1.19 **объект контроля:** Образец или совокупность образцов продукции, вещество (материал), процесс, изделие и т. д., состав или части и характеристики (параметры) которых подлежат визуальному контролю или измерению, в т. ч. при проведении испытаний и/или контроля.

3.1.20 **предельное отклонение геометрического параметра:** Алгебраическая разность между предельным и номинальным значениями геометрического параметра.

3.1.21 **прилегающая плоскость:** Плоскость, соприкасающаяся с реальной поверхностью и расположенная вне изделия так, чтобы отклонение от нее наиболее удаленной точки реальной поверхности в пределах нормируемого участка имело минимальное значение.

3.1.22 **прилегающая прямая:** Прямая, соприкасающаяся с реальным профилем и расположенная вне изделия так, чтобы отклонение от нее наиболее удаленной точки реального профиля в пределах нормируемого участка имело минимальное значение.

3.1.23 **прямой визуальный контроль:** Визуальный контроль с непрерывным ходом лучей между глазами наблюдателя и контролируемой поверхностью.

Примечание — Данный вид контроля проводят без/с применением вспомогательных средств, например зеркал, линз, эндоскопа или волоконно-оптических устройств.

3.1.24

органолептический контроль: Контроль, при котором первичная информация воспринимается органами чувств.

[ГОСТ Р 55260.2.2—2013, пункт 3.26]

3.1.25 **размер:** Числовое значение линейной или угловой величины в выбранных единицах измерения.

3.1.26 **размер величины:** Количественная определенность величины, присущая конкретному материальному объекту или явлению.

3.1.27

створ: Вертикальная плоскость, проходящая через две данные точки.

[ГОСТ Р 8.794—2012, пункт 3.1.4]

3.1.28 **тип движения пользователей:** Движение пользователей на оборудовании игровой площадки, связанной с функционированием оборудования.

Примечание — К типам движения пользователей относят свободное перемещение, раскачивание на качелях, качание на качалках, катание на каруселях и канатных дорогах, лазание, скольжение по горке или шесту.

3.1.29 **требование безопасности:** Требование к состоянию объекта контроля или его частей, к его характеристикам и параметрам или к наличию определенных элементов конструкции, установленное в нормативной документации к объекту контроля.

3.1.30 **условная плоскость:** Плоскость, принимаемая за начало отсчета отклонений и проходящая через заданные точки реальной поверхности или прилегающая к реальной поверхности.

3.1.31 **условная прямая:** Прямая, принимаемая за начало отсчета отклонений и проходящая через заданные точки реального профиля или прилегающая к реальному профилю.

3.1.32 **элемент безопасности:** Часть конструкции объекта контроля или его характеристика, наличие или отсутствие которых установлено в требованиях безопасности или нормативной документации к объекту контроля.

3.2 Обозначения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

x — геометрический параметр;

x_i — действительное значение геометрического параметра x;

$x_{ном}$ — номинальное значение геометрического параметра x;

Δx — допуск на отклонение значения геометрического параметра x;

n — объем выборки действительных значений геометрического параметра x;

a_i — значение величины линейного размера;

h_i — измеренное расстояние от поверхности элемента до линии отсчета в i-й точке рассматриваемого сечения;

h_1 — измеренное расстояние от поверхности элемента до линии отсчета в первой точке рассматриваемого сечения;

$h_п$ — измеренное расстояние от поверхности элемента до линии отсчета в последней точке рассматриваемого сечения;

l — расстояние от первой точки рассматриваемого сечения до i-й точки;

l_n — расстояние от первой точки рассматриваемого сечения до последней точки;

δh_1 — отклонение от условной поверхности в первой точке рассматриваемого сечения;

$\delta h_п$ — отклонение от условной поверхности в последней точке рассматриваемого сечения;

δh_{max} — максимальное отклонение от условной поверхности рассматриваемого сечения;

δh_{min} — минимальное отклонение от условной поверхности рассматриваемого сечения;

δx_i — значение действительного отклонения геометрического параметра x;

δx_{met} — максимально допускаемая погрешность измерений;

K — коэффициент точности, устанавливающий число единиц технологического допуска для данного класса точности.

4 Общие положения

4.1 Визуальный и измерительный контроль

4.1.1 Визуальный и измерительный контроль оборудования и покрытий детских игровых площадок рекомендуется осуществлять для определения:

1) соответствия или несоответствия объекта контроля или его частей требованиям безопасности;
2) формы, цвета оборудования и покрытий детских игровых площадок или их частей;
3) размеров, площадей, угловых размеров и объемов рассматриваемых изделий и их частей;
4) массы отдельных элементов или оборудования в целом;
5) материалов, из которых изготовлены изделия;
6) наличия или отсутствия элементов конструкции и элементов безопасности оборудования и покрытий детских игровых площадок;
7) наличия или отсутствия видимых дефектов (например, трещин, расслоений, износа, царапин, повреждений поверхности);
8) соответствия и несоответствия формы элементов конструкций, их взаимного расположения и расстояния между элементами конструкции, элементами конструкции и окружающими объектами установленным требованиям безопасности;
9) количества элементов конструкции;
10) наличия или отсутствия определенного типа движения пользователей на оборудовании детских игровых площадок;
11) наличия или отсутствия объектов в пространствах и на поверхностях оборудования или покрытия детской игровой площадки и вокруг него;
12) наличия или отсутствия оборудования или частей оборудования, соответствующих определенному описанию или установленным виду и типу;
13) наличия или отсутствия доступа к отдельным элементам конструкции;
14) наличия или отсутствия доступа пользователей и взрослых людей на территорию оборудования и внутрь установленной конструкции;
15) наличия или отсутствия перемещающихся, вращающихся, прокручивающихся деталей;
16) траектории перемещения элементов конструкции;
17) скорости перемещения частей оборудования и пользователей.
18) наличия и содержания размещенных на объекте контроля или рядом с ним знаков, изображений и надписей;
19) наличия или отсутствия возможности прямого визуального контроля за внутренним пространством оборудования;
20) наличия или отсутствия возможности снятия элементов конструкции или разъединения деталей без применения специальных инструментов;
21) положения, расстояния и углов наклона между элементами конструкции, пользователями, окружающими объектами, грузами или испытательным оборудованием во время проведения испытаний.

4.1.2 Визуальный и измерительный контроль при проведении оценки соответствия и оценки технического состояния оборудования и покрытий детских игровых площадок рекомендуется проводить по предварительно составленной программе измерений (испытаний) или по технологической карте и согласно приведенным в настоящем стандарте требованиям для выполнения контроля конкретных объектов. При разработке указанных программ измерений (испытаний) или карт учитывают специфические условия проведения визуального и измерительного контроля, в том числе вид и тип объектов контроля, материалы, из которых изготовлены объекты контроля.

4.1.3 Визуальный и измерительный контроль при оценке состояния оборудования и покрытий детских игровых площадок в процессе эксплуатации рекомендуется осуществлять в соответствии с документами по эксплуатации, в том числе по техническому диагностированию, обследованию или техническому освидетельствованию.

4.1.4 Визуальный и измерительный контроль рекомендуется проводить для всех доступных поверхностей деталей, сборочных единиц, изделий оборудования и покрытий детских игровых площадок.

4.1.5 Визуальный и измерительный контроль рекомендуется проводить без применения и (или) с применением визуально-оптических приборов. Выполнение визуального и измерительного контроля допускается осуществлять посредством применения визуально-оптических приборов до 20-кратного увеличения (луп, микроскопов, эндоскопов, зеркал и др.). При контроле оборудования и покрытий детских игровых площадок при оценке технического состояния в процессе их эксплуатации рекомендуется использовать лупы с 2—7-кратным увеличением, а при оценке соответствия оборудования и покрытий игровых площадок — лупы до 20-кратного увеличения.

4.1.6 Измерения рекомендуется проводить после выполнения визуального контроля или в процессе его осуществления.

4.1.7 Визуальный и измерительный контроль соответствия оборудования и покрытий детских игровых площадок, подлежащих испытаниям и иным видам проверок, рекомендуется осуществлять до и после указанных операций.

4.1.8 Визуальный контроль и измерения, являющиеся частью испытаний или иного вида проверок, следует проводить согласно порядку, установленному при соответствующих испытаниях и проверках.

4.1.9 Визуальный и измерительный контроль композитных материалов рекомендуется осуществлять для готовых изделий при подтверждении соответствия, а также в процессе эксплуатации изделий.

Для изделий, находящихся в эксплуатации, визуальный и измерительный контроль выполняют с целью определения наличия и оценки допустимости эксплуатационных повреждений (например, степени износа).

Для полупрозрачных композитов для выявления внутренних дефектов допускается проводить визуальный контроль путем наблюдения просвечиваемых элементов конструкции, расположенных между источником света и наблюдателем.

4.1.10 Для проведения визуального и измерительного контроля при подтверждении соответствия, а также в процессе эксплуатации оборудования и покрытий детских игровых площадок на месте производства работ рекомендуется: предоставить удобный подход специалистам, выполняющим контроль, к месту производства контрольных работ; создать условия для безопасного производства работ с использованием, при необходимости, вспомогательных устройств, обеспечивающих оптимальный доступ (удобство работы) специалиста к контролируемой поверхности, а также, при необходимости, возможность размещения или включения осветительных приборов для создания надлежащей яркости света на объекте контроля или его части.

Поверхности оборудования и покрытий детских игровых площадок перед выполнением контроля должны быть очищены от загрязнений и влаги, препятствующих проведению контроля.

4.2 Персонал

4.2.1 Специалисты, выполняющие работы по проведению визуального и измерительного контроля в соответствии с настоящим стандартом, должны:

а) быть подробно ознакомлены с требованиями настоящего стандарта, соответствующими ссылочными стандартами, содержащими методики и схемы контроля и измерения, правилами техники безопасности, стандартами, содержащими требования безопасности для оборудования и покрытий детских игровых площадок;

б) иметь зрение, удовлетворяющее требованиям ГОСТ Р ИСО 9712—2019 (7.4). Проверку зрения следует проводить не реже одного раза в 12 мес.

4.2.2 Соблюдение требований к специалистам, осуществляющим визуальный и измерительный контроль в части подтверждения компетентности и организации проверки знаний, установленных в 4.2.1, следует подтверждать путем проведения внутренней аттестации работников (специалистов) организации, выполняющей работы по визуальному и измерительному контролю оборудования и покрытий детских игровых площадок.

4.2.3 До начала проведения работ в отношении конкретного объекта контроля специалистам, осуществляющим визуальный и измерительный контроль, рекомендуется ознакомиться с соответствующими нормами и правилами производства работ, положениями НД, конструкторской и/или эксплуатационной документации и/или условиями эксплуатации данного объекта контроля.

5 Визуальный контроль

5.1 Общие требования по визуальному контролю

5.1.1 Обзорный контроль объекта контроля или его элементов рекомендуется осуществлять при освещении не менее 160 лк, детальный контроль — при дополнительном освещении не менее 500 лк.

При проведении визуального контроля для определения наличия дефектов рекомендуется обеспечить достаточную для выявления дефектов освещенность контролируемых поверхностей не менее 500 лк.

Для повышения эффективности визуального контроля при использовании дополнительного освещения рекомендуется принять во внимание следующее:

а) организация надлежащего освещения для проведения осмотра;

б) предотвращение ослепления наблюдателей;

в) установка оптимальной цветовой температуры источника освещения;

г) применение уровня освещенности, соответствующего отражательной способности поверхности.

5.1.2 Визуальный контроль может проходить и в динамическом режиме (при перемещении оборудования или его элементов во время проведения испытаний), и в статическом режиме (при отсутствии перемещения элементов оборудования и нахождении их в одном из возможных положений). Также визуальный контроль может быть проведен в виде прямого и/или непрямого визуального контроля.

Этот метод позволяет определить наличие или отсутствие дефектов в элементах конструкции, их характеристики или соответствие/несоответствие представленному описанию и т. п. путем наблюдения объекта контроля или на основе вывода (заключения, сделанного по наблюдению косвенных признаков и характеристик объекта контроля).

5.1.3 При контроле объектов с лакокрасочным или иным покрытием краску или покрытие с поверхности в зоне контроля можно не удалять, если это специально не оговорено в НД, эксплуатационной документации (ЭД) или методе испытаний и если поверхность объекта не вызывает вопросов на предмет наличия дефектов под покрытием по результатам визуального контроля.

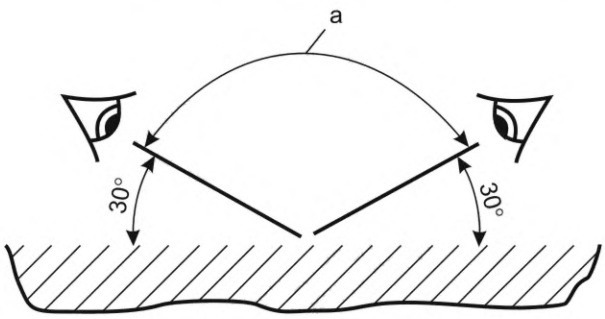
5.2 Прямой визуальный контроль

5.2.1 Для выполнения визуального контроля рекомендуется обеспечить наблюдателям обзор объекта контроля в полном объеме.

Визуальный контроль можно проводить с близкого расстояния для проверки состояния поверхностей, определения наличия, количества и размеров дефектов, а также рассмотрения деталей небольшого размера и считывания показаний средств измерений (СИ).

Визуальный контроль допускается выполнять при дальнем рассмотрении для общей оценки объекта контроля и в целях обзорного контроля.

5.2.1.1 При изучении с близкого расстояния подлежащую визуальному контролю поверхность рассматривают под углом не менее 30° к плоскости объекта контроля (угол наклона линии взгляда наблюдателя к плоскости объекта контроля — не менее 30°) и с расстояния не более 600 мм (см. рисунок 1). При этом наиболее соответствующим для визуального восприятия наблюдателя является расстояние от 250 до 300 мм. Для улучшения угла обзора могут быть применены зеркала, а также вспомогательные средства, такие как увеличительные лупы, эндоскопы и волоконно-оптические средства.



а — область положения глаз

Рисунок 1 — Условия визуального контроля

5.2.1.2 Прямой визуальный контроль при дальнем рассмотрении может быть проведен на расстоянии более 600 мм в виде обзорного контроля. При выбранном расстоянии необходимо сохранять возможность выполнения визуального контроля.

5.2.1.3 При проведении прямого визуального контроля поверхностей на наличие выступов, неровностей, отклонений формы и видимой шероховатости допускается рассматривать поверхность под углом менее 30° к контролируемой поверхности.

5.3 Непрямой визуальный контроль

5.3.1 Если проведение прямого визуального контроля не представляется возможным, он может быть заменен непрямым визуальным контролем, которым допускается дополнять прямой визуальный контроль.

Для осуществления непрямого визуального контроля могут быть применены такие вспомогательные средства, как эндоскоп, волоконно-оптические средства, соединенные с фото- или видеокамерой, их аналоги, или другие подходящие устройства, в том числе устройства для записи и воспроизведения фото- и видеоизображения.

5.3.2 Устройства непрямого визуального контроля, в том числе устройства с записью изображений для их повторного воспроизведения, допускается применять для замены прямого взгляда наблюдателя, проводящего измерения для снятия показаний СИ.

5.3.3 Устройства непрямого визуального контроля рекомендуется направлять аналогично направлению взгляда наблюдателя при проведении прямого визуального контроля для минимизации возможного искажения результата контроля или измерения.

5.3.4 При применении устройств непрямого визуального контроля с записью и последующим воспроизведением изображения для проведения измерительного контроля, требующего определения линейных или угловых размеров элементов конструкции или их взаимного положения, рекомендуется размещение в зоне видимости устройства СИ линейных и угловых размеров, угольников, шаблонов или контрольных образцов для их сравнения с контролируемым объектом или его частью.

Средства измерения, шаблоны и образцы рекомендуется размещать в непосредственной близости от контролируемого объекта или при необходимости определения параметров объекта в движении перед или за предположительным местом его нахождения, чтобы обеспечить перекрытие измерительных поверхностей и контролируемого объекта.

При проведении измерительного контроля с использованием устройств непрямого визуального контроля следует учитывать направление распространения световых лучей от шкал или опорных поверхностей СИ и объекта контроля для учета искажения показаний при измерении.

5.4 Оценка результатов визуального контроля

5.4.1 Результатами визуального контроля могут являться следующие:

- наличие или отсутствие элементов конструкции, элементов безопасности или характеристик объектов;
- соответствие или несоответствие объекта контроля или его формы описанию; соответствие или несоответствие объекта контроля или его части требованиям безопасности;
- количество объектов;
- наличие или отсутствие объектов в определенной зоне или на определенной поверхности;
- наличие или отсутствие маркировки, знаков и надписей, идентификация их содержания и т. п.

5.4.2 Результат визуального контроля может быть определен на основе как прямого наблюдения, так и вывода с учетом наличия косвенных признаков или совпадения с описанием объекта контроля или его характеристик.

Результат визуального контроля может быть определен путем сравнения объекта контроля с образцами, в том числе с использованием органолептических методов.

5.4.3 Допускается определение наличия шероховатости посредством визуального наблюдения объекта контроля, визуального сравнения поверхности объекта контроля и поверхности образца шероховатости, прикосновения к поверхности объекта контроля и путем сравнения поверхностей объекта контроля и образца шероховатости при прикосновении (тактильное сравнение).

Вынесение решения о гладкости поверхности и отсутствии шероховатости проводят путем визуального наблюдения и принимают при отсутствии видимых глазу выступов, включений, частиц, неровностей и перепадов уровня поверхности с неровными или острыми краями на контролируемой поверхности.

При наличии видимых глазу выступов, включений, неровностей, перепадов уровня или частиц с неровными или острыми краями, способными причинить травму специалисту при прикосновении, считают, что шероховатость имеется, а контролируемая поверхность не гладкая.

При отсутствии на контролируемой поверхности видимых глазу выступов, включений, неровностей, перепадов уровня или частиц, способных причинить травму специалисту при прикосновении, проверка гладкости поверхности и наличия или отсутствия шероховатости проводится путем прикосновения подушечками пальцев рук специалиста к контролируемой поверхности и проведения пальцем по ней. При отсутствии неприятных ощущений от проведения пальцем по поверхности ее считают гладкой, а шероховатость отсутствующей. В противном случае считают, что контролируемая поверхность негладкая, а шероховатость имеется.

При необходимости дополнительно к вышеизложенному в настоящем пункте может быть применено визуальное или тактильное сравнение с образцом шероховатости.

5.4.4 Допускается путем визуального осмотра определять, является ли объект контроля больше или меньше иного объекта, путем сравнения с образцом, или с шаблоном, или с установленным размером объекта контроля на измерительном инструменте.

5.4.5 Допускается путем визуального осмотра определять, является ли линейный или угловой размер объекта контроля больше или меньше установленного значения или размера иного объекта, путем сравнения с образцом, или с шаблоном, или с установленным размером на измерительном инструменте.

5.4.6 Допускается определять совпадение формы объекта контроля или его части с образцом или шаблоном путем его приложения и проверки наличия зазоров и просвета между контролируемой поверхностью и шаблоном или образцом поверхности.

Примечание — Примером данной процедуры является определение наличия закругления с определенным радиусом на кромках и углах конструкции.

6 Измерения

6.1 Измерениям подлежат геометрические параметры (линейные размеры, угловые размеры), площади, объемы, показатели времени, скорости перемещения, ускорения, массы, деформации, износа и т. п.

6.2 Измерения проводят в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

6.3 Методы и схемы измерения оборудования и покрытий детских игровых площадок определяют согласно требованиям, приведенным в настоящем стандарте, если в стандартах с требованиями к оборудованию и покрытиям детских игровых площадок для определения конкретного параметра или величины объекта контроля не указано иное.

6.4 Определение методов и СИ рекомендуется осуществлять в соответствии с характеристиками объекта и измеряемыми параметрами исходя из условия

$$\delta x_{\Sigma met} \le \delta x_{met}, \quad (1)$$

где $\delta x_{\Sigma met}$ — расчетная суммарная погрешность принимаемого метода и инструментальной погрешности измерения;

δx_{met} — максимально допускаемая погрешность измерений.

Примечания

1 Расчет суммарной погрешности, применяемых методов и СИ $\delta x_{\Sigma met}$ проводят согласно ГОСТ Р 58941—2020 (приложение А).

2 Определение точности измерений проводят согласно ГОСТ Р 58941—2020 (приложение Б).

6.5 Максимально допускаемую погрешность измерений δx_{met} определяют исходя из условия

$$\delta x_{met} \le K\Delta x, \quad (2)$$

где K — коэффициент обеспечения точности, зависящий от цели измерений и характера объекта, который рекомендуется определять по ГОСТ Р 58943.

Для измерений, выполняемых при контроле изготовленных и установленных изделий, коэффициент K рекомендуется принимать равным 0,4.

Δx — допуск измеряемого параметра, установленный настоящим стандартом или НД с требованиями к измеряемому параметру и (или) технической документацией на объект измерений (контроля) или определяемый по ГОСТ Р 58942.

Примечания

1 Для определения допуска согласно ГОСТ Р 58942 применяют класс точности 6.

2 Рассчитанная в соответствии с ГОСТ Р 58943 максимально допускаемая погрешность измерений геометрического параметра учитывает случайную и неисключенную систематическую погрешности измерений.

6.6 Предпочтительными являются прямые измерения параметра. При невозможности или неэффективности прямого измерения выполняют косвенные измерения или определяют параметры расчетными методами. В этом случае значение параметра выводят по приведенным зависимостям на основе результатов прямых измерений других параметров.

6.7 Прямые измерения рекомендуется проводить согласно методикам, описанным в ЭД на конкретное СИ или в НД на данный тип СИ. Для выполнения прямых измерений также допускается осуществлять измерения согласно схемам прямых измерений, (см. разделы 9, 11 и приложение А), или по иным схемам, приведенным в НД или в аттестованных в установленном порядке методиках измерений.

6.8 Допускается проведение предварительных геометрических построений для последующего измерения параметра, например построение центра кривизны участка поверхности или кромки детали для прямого измерения радиуса кривизны.

6.9 При измерениях следует применять методики измерений, аттестованные в установленном порядке.

6.10 При определении результата измерения без применения устройств непрямого визуального контроля линия взгляда наблюдателя и отметку шкалы прибора, соответствующую считываемому показателю, должна быть перпендикулярной плоскости шкалы СИ (это не относится к СИ с цифровым отсчетом).

6.11 При выполнении измерений геометрических размеров СИ рекомендуется прикладывать к измерительной поверхности плотно (без зазоров), так, чтобы нулевое деление совпадало с началом измеряемой поверхности, если это не противоречит методу или схеме измерений.

6.12 В местах выполнения измерений должны отсутствовать остаточная деформация, дефекты, а также повреждения, влияющие на качество измерений.

Примечание — Требование не применяется, когда требуется провести измерение дефектов повреждений и деформаций.

6.13 Каждый геометрический параметр оборудования, покрытия или его части измеряют в двух или более наиболее характерных сечениях или местах.

6.14 Если в стандартах, технических условиях, ЭД не установлены места измерений размеров изделия, то эти места следует определять в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

6.15 Линейные размеры (например, длину, ширину, толщину, высоту, диаметр), а также угловые размеры или их отклонения рекомендуется измерять в двух крайних сечениях изделия на расстоянии от 50 до 100 мм от краев, а при длине или ширине изделия более 2,5 м — и в его соответствующем среднем сечении.

6.16 Измерения зазоров, уступов, выступов, перепадов смежных поверхностей проводят в характерных местах, установленных в НД, в местах, влияющих на работу стыковых соединений, в местах контроля непрерывности и сплошности поверхностей.

6.17 При измерениях значений геометрического параметра или иной величины в каждом из установленных сечений или месте измерений рекомендуется выполнять повторные измерения (число повторных измерений в каждом сечении или определенном месте $m \geq 2$).

Когда требуется повышенная точность, следует проводить многократные измерения при числе повторных измерений $m \geq 2$.

При наличии результатов измерений с грубыми погрешностями выполняют дополнительные измерения.

В случае получения значений повторных измерений, отличающихся более чем на два значения от погрешности СИ, следует провести повторные многократные измерения числом не менее $m \geq 2$, после

чего выбрать наибольшую группу полученных значений, в которой наибольшее и наименьшее значения отличаются не более чем на два значения от погрешности СИ. Результатом измерения геометрического параметра или иной величины считают среднее арифметическое значение из группы полученных значений.

6.18 В случае получения разных значений геометрического параметра или иной величины, указанного(ой) в требовании безопасности, при измерениях в одном месте или разных местах или сечениях следует выбирать значение, наиболее близкое к предельно допустимому значению, указанному в требовании, если значения находятся в допустимом диапазоне, и наиболее удаленное значение геометрического параметра или иной величины, если значения находятся вне пределов допустимого диапазона. Для остальных случаев следует определять среднее арифметическое значение полученных значений.

Примечание — В данном случае все геометрические параметры и иные величины определяют как наихудшие с точки зрения требований безопасности.

6.19 Для уменьшения значений систематических погрешностей измерений рекомендуется проводить измерения в прямом и обратном направлениях, на разных участках шкалы отсчетного устройства, меняя установку и настройку СИ и соблюдая другие приемы, указанные в инструкции по эксплуатации СИ. При этом должны быть соблюдены условия равноточных измерений.

Примечания

1 Условия равноточных измерений обеспечиваются выполнением измерений одним и тем же специалистом (наблюдателем), тем же методом, с помощью одного и того же СИ и в одинаковых условиях воздействующей окружающей среды.

2 Под направлением измерений (прямое, обратное) понимают получение значения измеряемого геометрического параметра с отсчетом его значений при измерении от минимального до максимального значения на шкале прибора при прямом измерении и в противоположном направлении при обратном измерении в одном и том же месте (точке или сечении) объекта измерения.

6.20 Для измерения отклонений форм профиля поверхности применяют шаблоны или линейки и угольники совместно со средствами линейных измерений.

6.21 Угловые размеры измеряют угломерами и транспортирами, а их отклонения, выраженные линейными единицами, — линейками, щупами с применением угольников, калибров, шаблонов и вспомогательных средств (отвесы).

6.22 В зависимости от материала, размеров и особенностей формы изделий допускается применять не предусмотренные настоящим стандартом СИ, обеспечивающие требуемую точность измерений, и вспомогательное оборудование, такое как угольники поверочные, отвесы, шаблоны и т. п.

6.23 Определение площадей элементов конструкции или мест соприкосновения объектов допускается проводить расчетным способом на основе измеренных или установленных геометрических параметров объекта контроля по математическим формулам площадей геометрических фигур, в том числе путем разбиения его площади на отдельные участки, суммируя предварительно определенные площади этих участков, либо путем подсчета количества попадающих в контур или на отпечаток ячеек миллиметровой бумаги, на которую перенесены контуры или отпечаток объекта контроля.

При подсчете количества ячеек миллиметровой бумаги площадью считают сумму количества ячеек, полностью попадающих в контур или на отпечаток, и половины количества ячеек, частично попадающих в контур или на отпечаток объекта контроля на миллиметровой бумаге.

6.24 Объемы внутреннего пространства объектов контроля допускается определять расчетным путем по математическим формулам объемов фигур, в которых использованы измеренные или ранее определенные геометрические параметры и/или площади, либо путем разбиения на части с последующим определением объемов каждой из частей и суммированием этих объемов.

6.25 Определение скорости перемещения элементов, частей конструкции или пользователей на оборудовании детских игровых площадок допускается проводить расчетным способом путем измерения длины пути перемещения и времени перемещения от начала до конца траектории движения. Скорость будет равна частному от деления значения длины пути на время перемещения.

6.26 Деформацию во время испытаний определяют расчетным способом путем измерения исходных геометрических параметров объекта контроля, для которых установлены требования безопасности или требования по контролю перед началом испытаний, и конечных геометрических параметров, полученных во время приложения нагрузки и ее удержания в течение заданного промежутка времени, согласно заданной методике испытаний, установленной в НД, до снятия нагрузки.

Деформацию определяют как отношение разности полученных значений исходного и конечного параметров к значению исходного параметра, полученному до момента приложения нагрузки.

Остаточную деформацию устанавливают аналогично определению деформации во время проведения испытаний, при этом конечные геометрические параметры измеряют после снятия нагрузки, принятой согласно методике испытаний.

Значения деформации и остаточной деформации могут быть выражены в безразмерных единицах или в процентах путем умножения полученной безразмерной единицы на 100 %.

6.27 Величину износа устанавливают либо прямым измерением, либо расчетным способом путем определения наибольшего отклонения текущих геометрических параметров объекта контроля, указанных в требованиях для контроля износа, от установленных номинальных значений этого параметра.

Номинальные значения могут быть получены на основе документации на объект контроля либо в случае определения износа во время испытаний на износ путем измерения геометрических параметров подлежащих износу частей объекта контроля до проведения испытания на износ.

Величина износа может быть выражена в единицах измерения геометрического параметра либо в виде безразмерной величины, являющейся отношением значения наибольшего отклонения геометрического параметра от номинального и номинального значения этого параметра. Допускается величину износа выражать в процентах путем умножения полученного безразмерного значения износа на 100 %.

Примечание — При определении износа элементов оборудования и покрытий детских игровых площадок во время их эксплуатации при отсутствии указаний номинального значения геометрического параметра, для которого проверяют величину износа в документации на проверяемое оборудование или покрытие, допускается устанавливать номинальное значение геометрического параметра путем его измерения на ближайших соседних участках проверяемой части конструкции или покрытия или аналогичных деталях оборудования, имеющих такие же конструкцию и применяемые материалы и не имеющих видимых следов износа или деформации. Например, при проверке степени износа цепей в месте контакта между звеньями за номинальный размер диаметра проволоки звена цепи может быть принят средний диаметр проволоки звена цепи, измеренный в нескольких не подвергнутых износу местах рядом с местом сварки звена цепи, или в месте звена цепи, противоположном месту сварки.

6.28 При проведении измерений, предназначенных для сравнения на равенство нескольких одинаковых величин, или при измерении одинакового параметра для нескольких подобных частей конструкции, например: для сравнения высот ступеней лестницы или расстояний между перекладинами приставной лестницы, если все значения или группа из нескольких измеренных значений определены в диапазоне между максимальным и минимальным значениями данной группы, отличающимися не более чем на значение двух допусков, то полученные значения в группе допускается считать равными друг другу, а среднее арифметическое измеренных значений допускается считать результатом измерения данных параметров для всех параметров в группе.

Если часть значений находится вне пределов указанного диапазона значений для данной группы, то они считаются отличающимися от значений параметров группы.

6.29 Допускается проводить перевод измеренных величин во время проведения измерений и регистрации результатов измерений согласно правилам системы измерений, в частности: допускается взаимный перевод величин международной системы величин (системы СИ).

6.30 Допускается при измерении массы или нагрузки при выполнении испытаний и проведении измерений, требующих нагружения элементов оборудования или приложения определенной нагрузки, проводить перевод измеренного значения нагрузки или массы, выраженной в килограммах (килограмм-сила), в нагрузку, выраженную в ньютонах, и наоборот — перевод нагрузки, выраженной в ньютонах, в нагрузку, выраженную в килограммах. При этом нагрузку (масса) в 1 кг считают равной произведению ускорения свободного падения g на 1 Н. При таком переводе следует использовать значение ускорения свободного падения g = 9,81 м/с^2, если в соответствующем стандарте, содержащем требования безопасности, не указано иное. Таким образом, при переводе измеряемых величин нагрузки допускается считать 1 кг = 9,81 Н.

6.31 При использовании числа π в расчетных методах для определения значений параметров следует применять число π с количеством знаков не меньшим, чем наибольшее количество знаков после запятой, применяемых при расчете измеренных параметров, но не менее двух.

Примечание — Число π с семью знаками после запятой: π = 3,1415926.

7 Условия проведения измерений

7.1 При выполнении измерений учитывают условия окружающей среды, такие как температура и влажность окружающего воздуха, которые должны соответствовать требованиям при эксплуатации, указанным в ЭД применяемых СИ, испытательного и вспомогательного оборудования или в данных об утверждении типа СИ, а также должны быть соблюдены требования к условиям окружающей среды при эксплуатации оборудования или покрытия детской игровой площадки, указанные в ЭД.

7.2 СИ должны быть проверены и подготовлены в соответствии с инструкцией по их эксплуатации.

При подготовке и в процессе измерений должно быть обеспечено соблюдение требований безопасности труда и установленных методикой измерений условий выполнения измерений.

7.3 В качестве нормальных условий измерений, если другое не установлено в НД и технической документации на объект измерений, принимают следующие: температуру окружающей среды — 20 °С (293 К); атмосферное давление — 101,3 кПа (760 мм рт. ст.); относительную влажность окружающего воздуха — 60 %; относительную скорость движения внешней среды — 0 м/с.

Допускается отклонение условий измерений от нормальных условий в том случае, если иное не установлено в НД, технической документации на объект измерений и документации на СИ.

7.4 При выполнении измерений в условиях, отличающихся от нормальных условий, следует учитывать отклонение значений реальных условий измерений от указанных в 7.3 для внесения поправок в результаты измерений, если это установлено методикой измерения или ЭД на СИ.

7.5 Условия проведения измерений в части освещенности и расстояния от шкалы или экрана измерительного прибора соответствуют условиям проведения визуального контроля, если иное не установлено в конкретной методике измерений или ЭД на применяемое СИ.

8 Подготовка к проведению измерений

8.1 При подготовке к выполнению измерений проводят следующие работы:

- осуществляют внимательный осмотр и подготовку СИ к работе в соответствии с эксплуатационной и технической документацией (паспортом, техническим описанием, инструкцией по эксплуатации применяемого СИ);
- проводят проверку обеспечения требований безопасности и охраны труда;
- осуществляют контроль условий проведения измерений или испытаний согласно установленным требованиям.

8.2 Перед началом измерений СИ следует выдерживать на месте измерений до выравнивания их температуры относительно температуры окружающей среды.

8.3 Не допускается:

- применения СИ неутвержденного типа, не прошедших поверку в установленном порядке, не пригодных к измерению (имеющих вмятины, забоины, трещины, расслоения, глубокие царапины, следы коррозии);
- провисания и перекос ленты при выполнении измерений рулеткой;
- при выполнении измерений лазерным дальномером — направлять луч лазера на отражающие (например, зеркальные, глянцевые и т. п.) или прозрачные (например, стеклянные и т. п.) поверхности, в этом случае на указанные поверхности наносят непрозрачную клейкую ленту (скотч), бумагу и т. п.;
- попадания тени от человека и других посторонних предметов на измерительный датчик при выполнении измерения люксметром.

8.4 При применении струны для проведения измерений рекомендуется обеспечить ее надлежащее натяжение нагрузкой или грузом, эквивалентным не менее 10 кг для металлической струны диаметром от 0,2 до 0,5 мм, длиной не более 20 м или не менее 2 кг для капроновой струны диаметром от 0,8 до 1,0 мм, длиной не более 20 м.

9 Схемы и методы выполнения измерений

9.1 Основные схемы измерений линейных и угловых размеров и их отклонений, а также отклонений форм при прямых и косвенных измерениях приведены в приложении А.

При этом соответствие взаимного положения поверхностей объекта контроля (линий, осей) установленным требованиям определяют путем измерения соответствующих линейных и угловых размеров и их отклонений.

Положение проемов, выступов, вкладышей, закладных деталей и других характерных деталей объекта контроля проверяют измерениями размеров между деталями или между деталями и гранями (линиями, точками) элемента, принятыми за начало отсчета.

9.2 Измерения линейных размеров и их отклонений

9.2.1 Основными линейными величинами (линейными размерами), отражающими геометрические параметры оборудования и покрытий детских игровых площадок, являются: длина, ширина, высота, глубина, пролет, вылет, зазор (ширина зазора), межосевой размер, габаритные размеры, отклонения.

Приведенные в разделах 6 и 12 измеряемые параметры, такие как: толщина, расстояние между элементами конструкции, длина пути, длина стартового участка, длина участка скольжения, длина конечного участка, высота конечного участка, клиренс, ширина зазора, величина износа, линейное смещение, высота отскока груза, длина условной описанной окружности, диаметр, радиусы и т. п., также считаются линейными величинами (линейными размерами).

9.2.2 Для измерений перечисленных величин рекомендуется применять линейки, рулетки, штангенциркули, штангенглубиномеры и лазерные приборы, отнесенные установленным порядком к СИ.

9.2.3 Для измерений линейных величин рекомендуется устанавливать точки контроля, определять сечения и применять средства и методики (методы) измерений, приведенные в таблице А.1.

9.3 Измерения угловых величин

9.3.1 К угловым величинам (угловым размерам), отражающим состояние геометрических параметров оборудования и покрытий, относят: горизонтальные и вертикальные углы; углы, образованные пересечением осей, линий и плоскостей.

Приведенные в разделах 6 и 12 измеряемые параметры, такие как: угол наклона поверхности скольжения, угол наклона участка скольжения, угол наклона стартового участка, угол наклона конечного участка, средний угол, средний угол наклона участка скольжения, угловое смещение, угол отклонения, угол наклона оси и т. п., также считаются угловыми величинами (угловыми размерами).

9.3.2 Для измерения угловых величин (угловых размеров), как правило, применяют угломеры, транспортиры, измерительные металлические рулетки, измерительные линейки, приборы вертикального проектирования.

9.3.3 Измерения угловых величин рекомендуется выполнять по таблице А.2.

9.4 Измерение отклонений прямолинейности и отклонения формы профиля или поверхности

9.4.1 Отклонения от прямолинейности или формы на лицевой поверхности плоских элементов измеряют не менее чем в двух любых сечениях элемента, как правило, в направлении светового потока, падающего на эту поверхность в условиях эксплуатации.

9.4.2 Отклонения от прямолинейности боковых граней плоских изделий измеряют в одном из сечений вдоль каждой из граней, а для изделий цилиндрической формы — вдоль не менее двух образующих, расположенных во взаимно перпендикулярных сечениях.

9.4.3 Отклонения от прямолинейности ребра изделия следует измерять в сечениях по обеим поверхностям, образующим это ребро, на расстоянии не более 50 мм от него или непосредственно в месте пересечения данных поверхностей.

9.4.4 Измерения отклонений формы профиля или поверхности рекомендуется выполнять по таблице А.3.

10 Средства визуального и измерительного контроля

10.1 При выполнении измерений линейных и угловых размеров рекомендуется применять следующие СИ:

а) дальномеры лазерные по ГОСТ Р 53340 и др.;

б) лупы, в том числе измерительные по ГОСТ 25706;

в) линейки измерительные металлические по ГОСТ 427;

г) рулетки измерительные металлические по ГОСТ 7502;

д) угольники поверочные 90°, лекальные по ГОСТ 3749, меры углов по ГОСТ 2875;

е) штангенциркули по ГОСТ 166, штангенрейсмасы по ГОСТ 164 и штангенглубиномеры по ГОСТ 162;

ж) щупы;

и) угломеры с нониусом по ГОСТ 5378, угломеры маятниковые;

к) стенкомеры и толщиномеры;

л) калибры по ГОСТ 2534, ГОСТ 21401;

м) шаблоны, в том числе специальные и универсальные (например, универсальный шаблон сварщика, WG), радиусные, резьбовые по ГОСТ 519 и др.;

н) плоскопараллельные концевые меры длины с набором специальных принадлежностей по ГОСТ 9038;

п) штриховые меры длины по ГОСТ 12069 (стальные измерительные линейки, рулетки);

р) теодолиты по ГОСТ 10529 и нивелиры по ГОСТ 10528.

10.2 При выполнении проверки требований наличия закруглений и измерения радиусов элементов рекомендуется применять следующее оборудование и СИ:

- шаблоны радиусные;
- калибры;
- угольники поверочные 90°, лекальные по ГОСТ 3749;
- линейка измерительная металлическая по ГОСТ 427;
- штангенциркуль по ГОСТ 166;
- рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502.

10.3 Для определения шероховатости и волнистости поверхности могут быть применены аттестованные образцы шероховатости (сравнения) по ГОСТ 9378 и другие аттестованные образцы и СИ.

Для определения времени перемещения рекомендуется использовать секундомеры.

Для определения массы и нагрузки рекомендуется использовать динамометры по ГОСТ 13837 или весы.

10.4 Допускается применение других типов СИ (в том числе комбинированных), которые должны быть утвержденного типа и прошедшими поверку или калибровку в установленном порядке.

10.5 При необходимости совместно с СИ можно применять дополнительную оснастку, приспособления или вспомогательное оборудование. При этом вспомогательное оборудование может быть неутвержденного типа и не проходить поверку и калибровку в установленном порядке, но должно быть пригодным к использованию (не иметь вмятин, забоин, трещин, расслоений, глубоких царапин, следов коррозии).

11 Требования к показателям точности измерений

Измерения для подтверждения соответствия и оценки состояния оборудования и покрытиий детских игровых площадок относят к техническим измерениям, не требующим использования высокоточных СИ, а погрешность результата определяют в соответствии с характеристиками СИ.

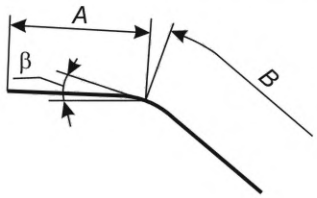
С учетом возможных рисков и последствий для пользователей при изготовлении и проверке соответствия требованиям безопасности оборудования и покрытий детских игровых площадок достаточно соблюдать требования согласно классу точности очень грубый по ГОСТ 30893.1—2002 (раздел 5, класс точности — v), если в требованиях к объекту контроля не установлено иное.

12 Специальные требования по проведению визуального и измерительного контроля оборудования и покрытий детских игровых площадок

12.1 Высоту ограждений, перекладин и аналогичных элементов оборудования определяют путем нахождения расстояния от низшей точки проекции верхней поверхности элемента на вертикальную плоскость до опорной поверхности.

12.2 Длину участка старта, участка скольжения, его частей и конечного участка горки определяют нахождением длины центральной линии на поверхности скольжения между точками начала и конца данных участков, проходящей по их поверхности, путем приложения гибкой измерительной ленты или рулетки.

Местом конца стартового участка и начала участка скольжения является точка на центральной линии поверхности скольжения, обеспечивающая наименьшую длину стартового участка из двух точек, определенных следующим образом: точка конца стартового участка — это точка на центральной линии поверхности, для которой обеспечивается наименьшая длина конечного участка из двух точек: наиболее удаленная от начала стартового участка точка, в которой угол наклона поверхности скольжения равен 5° (см. рисунок 2), либо точка на центральной линии поверхности скольжения, в которой угол наклона поверхности скольжения равен среднему углу между постоянным углом наклона стартового участка и постоянным углом наклона начала участка скольжения.



A — длина стартового участка; *B* — длина участка скольжения;
β — угол наклона поверхности стартового участка, равный 5°

Рисунок 2 — Место конца стартового участка и начала участка скольжения горки

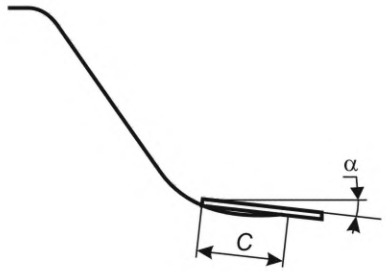
Места начала и конца частей участка скольжения при изменении угла наклона участка скольжения определяют путем нахождения средней точки на центральной линии поверхности скольжения горки, в которой угол наклона участка скольжения соответствует среднему из углов предыдущего и последующего участков поверхности скольжения, имеющих постоянный наклон.

Местом конца участка скольжения и начала конечного участка является место, обеспечивающее наименьшую длину конечного участка из двух точек: средней точки, лежащей на центральной линии поверхности скольжения, в которой угол наклона поверхности скольжения является средним из углов последнего участка скольжения, имеющего постоянный наклон, и части конечного участка, имеющей постоянный наклон, либо точки начала конечного участка, расположенной на центральной линии поверхности скольжения, соответствующей углу наклона конечного участка α, равному 5° либо 10°, если для края конечного участка выполнены требования к радиусу закругления конца конечного участка и требования по достижению концом конечного участка уровня поверхности площадки или по углу загибания конца конечного участка типа 1, приведенного в ГОСТ 34614.3.

Примечание — Ввиду того, что требование организации тоннеля до начала конечного участка тоннельной горки является требованием к эргономичности конструкции горки, направленным на облегчение возможности для пользователя быстро покинуть горку, для тоннельных горок, имеющих место конца участка скольжения и начала конечного участка, определенное по выше описанному способу и находящееся внутри тоннеля, допускается считать местом конца участка скольжения и начала конечного участка место (точку) проекции конца тоннеля на центральную линию поверхности скольжения, если длина получившегося при этом конечного участка превышает требуемую для горки длину конечного участка и угол α наклона конечного участка не превышает допустимого для соответствующего типа конечного участка.

12.3 Угол наклона стартового участка определяют путем вычисления или измерения угла наклона прямой линии от точки начала стартового участка до точки конца конечного участка к горизонтали.

12.4 Угол наклона конечного участка определяют путем вычисления или измерения угла наклона прямой линии от точки начала конечного участка (конца участка скольжения) до точки конца конечного участка, являющейся наиболее удаленной точкой конечного участка, расположенной в месте касания этой прямой линии и центральной линии поверхности конечного участка. Например, угол наклона конечного участка устанавливают, прикладывая прямую линейку или натягивая струну от начала конечного участка до наиболее удаленной точки касания линейки или струны с центральной линией поверхности конечного участка и измеряя ее угол наклона к горизонтали (см. рисунок 3).



α — угол наклона конечного участка; *C* — длина конечного участка

Рисунок 3 — Конечный участок горки

12.5 Высоту конечного участка горки определяют по высоте положения точки конца конечного участка (точки касания прямой линии или линейки, струны) относительно поверхности площадки.

12.6 Угол загибания конца горки определяют прямым измерением между прямой линией от точки начала до точки конца конечного участка и концом поверхности конечного участка либо косвенным методом путем вычисления разности угла наклона поверхности конца горки и угла наклона конечного участка.

12.7 Средний угол наклона участка скольжения определяют либо прямым измерением как угол наклона прямой линии, полученной приложением линейки или натяжением струны, между точками начала и конца участка скольжения к горизонтали, если горка прямая и струна или линейка касается поверхности горки только в этих точках, либо путем вычисления угла наклона гипотенузы прямоугольного треугольника, в котором длина гипотенузы равна длине участка скольжения, а длина противолежащего катета — разнице в высоте между точками конца стартового участка и начала конечного участка.

12.8 Нахождение объектов в доступе для пользователей определяют визуально, при необходимости путем измерений и с применением вспомогательного оборудования, чтобы установить, превышает ли горизонтальное и вертикальное расстояния от точки опоры до объекта размеры, указанные для цилиндрических пространств, определяющих размеры свободного пространства согласно ГОСТ 34614.1—2019 (рисунок 16 и таблица 3), с осью, проходящей через точку опоры. Если расстояние от точки опоры до объекта превышает как минимум один из размеров, приведенных для каждого из возможных положений пользователя, то объект считают недоступным для пользователя.

Если рассматриваемый объект находится в цилиндрическом пространстве, но между ним и осью этого пространства расположен другой объект, то рассматриваемый объект считают недоступным для пользователя, находящегося на данной точке опоры.

В иных случаях объект считают доступным для пользователя в данной точке опоры.

12.9 Нахождение объектов в зоне падения определяют визуально, при необходимости с применением измерений и вспомогательного оборудования, чтобы установить, превышает ли горизонтальное расстояние от точки опоры пользователя на краю оборудования до объекта размеры, указанные для пространства падения, и размещен ли объект ниже точки опоры. Если расстояние по горизонтали от точки опоры до объекта превышает установленный размер пространства падения или объект расположен выше точки опоры, то считают, что этот объект не находится в пространстве падения данной точки опоры.

Если расстояние по горизонтали от точки опоры до объекта меньше установленного размера для пространства падения, но на прямой линии между всеми частями объекта и точкой опоры размещен другой объект, то считают, что рассматриваемый объект не находится в пространстве падения данной точки опоры.

В противном случае считают, что данный объект находится в пространстве падения данной точки опоры.

12.10 Процедура проверки нахождения объектов в области приземления аналогична приведенной для объектов в области падения.

12.11 Наличие доступности частей оборудования или пространства на оборудовании для пользователей (детей или взрослых) устанавливается визуально, если имеется непрерывный путь доступа от пространства за пределами оборудования до рассматриваемой части оборудования. Путь считают непрерывным при наличии непрерывной серии мест опоры, находящихся в доступе относительно друг друга, и проемов и проходов в ограничивающих перемещения на пути доступа частях оборудования,

которые соответствуют требованиям, установленным в НД на оборудование и покрытия детских игровых площадок.

12.12 Наличие или отсутствие мест скопления воды определяют визуально.

Местами скопления воды считают углубления на горизонтальных или наклонных поверхностях, не имеющих канавок или отверстий в нижней части для стока воды и не защищенных другими поверхностями, например крышами, от возможности попадания на них воды во время дождя или таяния снега.

Примечания

1 Замкнутые негерметизированные профили и трубы, имеющие отверстия в верхней части, но не имеющие отверстий для стока воды в нижней части, также признают местами скопления воды.

2 Углубления в поверхностях, образующиеся при изготовлении или в результате монтажа в местах установки соединяющих элементов, таких как болты, саморезы и т. п., не считаются местами скопления воды.

12.13 Наличие недопустимой деформации по результатам испытаний определяют визуально, при необходимости посредством измерений и проведением испытаний на застревание, позволяющих оценить изменение размеров оборудования, которые могут привести к несоответствию оборудования или покрытий установленным требованиям.

12.14 Линейное или угловое смещение определяют путем прямого измерения расстояния и угла поворота между начальным и конечным положениями точки на поверхности оборудования или косвенно, путем вычисления по установленным расстояниям или угловым размерам между опорной точкой и точкой на поверхности оборудования в начальном и конечном положениях.

12.15 Наличие возможности движения частей оборудования, в том числе вращения и качания, а также наличие мест срезания и сдавливания частей тела пользователя определяют визуально с приложением физического воздействия специалистом (наблюдателем), проводящим контроль, на предположительно движущиеся элементы оборудования без их разрушения и повреждения.

12.16 Наличие частей оборудования и покрытий, которые могут быть сняты, или соединений, которые могут быть демонтированы без применения специальных инструментов, определяют путем осмотра.

Если имеются стопорные элементы, ограничивающие перемещение частей соединения или элементов для крепления рассматриваемой части оборудования или покрытия, такие как штифты, или если отсутствуют части соединений, имеющие специально предназначенные для захвата руками или пальцами элементы, например ушки стяжных гаек в резьбовых соединениях, это означает, что соединение не может быть разобрано, а рассматриваемая часть оборудования не может быть снята без применения специальных инструментов. В противном случае считают, что часть может быть снята, а соединение может быть разобрано без применения специальных инструментов.

При наличии вопросов в обоснованности решения относительно невозможности снятия части оборудования или разборки частей соединения без применения специальных инструментов после осмотра допускается дополнительно проводить проверку данных операций демонтажа соединения посредством манипуляций руками, производимых специалистом для снятия части оборудования или разъединения соединения без разрушения и повреждения элементов конструкции. Время приложения воздействия — не более 60 с.

При положительном результате действий специалиста при снятии части, частичном или полном разъединении соединения следует считать, что часть оборудования может быть снята, а соединение может быть разобрано без применения специальных инструментов.

При отрицательном результате следует считать, что соединение не может быть разобрано, а рассматриваемая часть оборудования не может быть снята без применения специальных инструментов.

12.17 Наличие соединений с их возможным самопроизвольным разъединением определяют визуально.

12.18 Наличие мест, в которых возможно срезание или сдавливание частей тела пользователя между частями оборудования, определяют визуально.

12.19 Наличие ровной поверхности устанавливают визуально: должны отсутствовать выступающие из поверхности элементы и не должны наблюдаться перепады высоты. Дополнительно допускается проводить проверку ровности плоской поверхности путем приложения к ней прямой линейки либо аналогичного вспомогательного или измерительного средства и определения наличия просветов между линейкой и контролируемой поверхностью.

12.20 Массу элементов оборудования и покрытий детских игровых площадок, таких как раскачивающийся брус, измеряют путем прямого измерения массы элемента.

12.21 Плотность элементов оборудования и покрытий детских игровых площадок допускается определять путем вычисления отношения установленной (измеренной) массы элемента оборудования или участка покрытия к его установленному (измеренному) объему.

12.22 Наличие отверстий, зазоров и проемов, в которых возможно застревание и защемление тела или частей тела пользователей, определяют визуально.

12.23 Наличие пересечения гибких частей оборудования и возможность образования петли гибким элементом, таким как канат, закрепленный с обоих концов, проверяют визуально. При необходимости лицу, проводящему контроль, допускается приложить скручивающее усилие руками к середине гибкого элемента для попытки соприкосновения поверхностей двух его частей. Если это не удается, образование петли считают невозможным. Если это удается и образуется петля на гибком элементе или имеется замкнутое отверстие из пересекающихся гибких частей, следует проверить прохождение через петлю или отверстие испытательных тел (шаблонов) C, E и D согласно ГОСТ 34614.1—2019 (рисунок D.1 и D.2.1.2).

Анализ результатов проверки пересечения гибких элементов проводят согласно ГОСТ 34614.1—2019 [перечисление а) 4.2.7.2].

Если испытательное тело (шаблон) C и/или E проходит через петлю или отверстие, то образование петли или отверстия допускающих прохождение испытательного тела (шаблона) C или испытательного тела (шаблона) E считают возможным, и в таком случае гибкий элемент признают не соответствующим требованиям для полностью замкнутых проемов.

Если ни одно из испытательных тел (шаблонов) не проходит в отверстие петли или отверстие или соприкосновения поверхностей двух частей гибкого элемента при образовании петли не происходит, в таком случае гибкий элемент признают соответствующим требованиям для полностью замкнутых проемов.

12.24 Наличие мест, таких как щели, выступы, проемы, в которых возможно защемление одежды, а также наличие осей, вращающихся деталей и элементов с круглым сечением, на которые возможно наматывание одежды и волос пользователя, определяют визуально.

12.25 Минимальные расстояния между объектами, один или несколько из которых являются подвижными, такие как клиренс или ширина зазора между подвижными, а также между подвижными и неподвижными, жесткими или жестко натянутыми гибкими элементами, измеряют при приведении объектов в такое положение, при котором измеряемый размер становится наименьшим при визуальном сравнении с другими положениями объектов.

Положение объектов перед их измерением изменяет вручную лицо, проводящее контроль, без разрушения, повреждения и разъединения элементов оборудования и покрытий детских игровых площадок.

12.26 Диапазон перемещения элемента оборудования определяют визуально посредством измерения расстояния и/или углов смещения этого элемента относительно исходного положения для его наиболее характерных и крайних положений.

Положения элемента оборудования изменяет вручную лицо, проводящее контроль, или его помощник.

При смещении, превышающем требования к смещению минимум в одном направлении, диапазон перемещений считают превышающим установленный диапазон перемещений, если в требованиях по ограничению диапазона перемещений не предусмотрено иное.

12.27 Можно измерять высоту отскока груза при определении высоты отскока на прыжковом устройстве прямыми и косвенными методами с применением визуального контроля, в том числе с использованием устройств для записи и воспроизведения изображения. СИ допускается не прикладывать к измеряемому объекту, а размещать на расстоянии.

Допускается определять высоту отскока косвенно по смещению контрольной точки, размещенной на грузе при отскоке, либо по минимальному клиренсу между грузом в наивысшей точке отскока и отсчетной поверхностью.

Перед выполнением измерения следует провести не менее одного сброса груза для визуального определения предположительной высоты отскока.

Затем следует направить взгляд наблюдателя, проводящего измерение, либо разместить сенсор устройства, предназначенного для непрямого визуального контроля, на предположительной высоте отскока груза или на высоте расположения контрольной точки таким образом, чтобы СИ находилось либо на одной линии с грузом, либо поблизости от груза на одинаковом расстоянии от груза и от СИ до места размещения наблюдателя или сенсора устройства непрямого визуального контроля.

Далее осуществляют не менее одного повторного сброса груза для корректировки места размещения наблюдателя или контрольного устройства и СИ, после чего проводят измерения, выполняя не менее двух повторных измерений.

Результатом измерений считают максимальную из полученных при измерении высот отскока груза.

Вместо проведения измерения высоты отскока груза допускается осуществить визуальный контроль относительно возможного превышения высоты отскока груза установленного значения. При этом направление взгляда наблюдателя, проводящего контроль, или размещение сенсора устройства непрямого визуального контроля должно находиться на уровне контрольной высоты отскока. По направлению взгляда наблюдателя на испытательный груз перед последним, за ним или рядом сбоку на контрольной высоте размещают видимую вспомогательную отметку уровня, соответствующую установленному значению высоты отскока груза. Затем отпускают груз и фиксируют отскок груза, во время которого наблюдатель визуально определяет, находится ли груз выше контрольной точки. Если испытательный груз полностью поднялся выше контрольной точки, то высота отскока превышает установленное значение.

12.28 Скорость движения элементов оборудования или непосредственно оборудования определяют путем измерения времени прохождения установленного расстояния оборудованием или его элементом либо расстояния, пройденного оборудованием или его элементом за указанный промежуток времени, и вычисляют с помощью деления пройденного расстояния на время его прохождения. При этом допускается применять средства непрямого визуального контроля, в том числе устройства записи и воспроизведения изображения.

При определении скорости движения оборудования или его элементов измерения проводят повторно не менее двух раз, за результат принимают среднее арифметическое значение полученных значений скорости.

12.29 Наличие или отсутствие раскачивания подвесного элемента канатной дороги на угол 45° при проведении испытаний допускается устанавливать путем:

- сравнения видимого угла раскачивания с вертикально размещенным параллельно плоскости раскачивания угловым шаблоном (угольником) с углом 45° к вертикали;
- определения превышения отклонения (прохождения подвеса мимо) контрольной точки (отметки), полученной (установленной) при отклонении подвесного элемента в крайней точке пути на угол 45° и размещенной на перпендикулярной к плоскости отклонения подвесного элемента линии взгляда наблюдателя или средства непрямого визуального контроля, в том числе устройства записи изображения;
- регистрации (измерения) максимального угла отклонения подвесного элемента канатной дороги при раскачивании.

Регистрацию максимального угла отклонения подвесного элемента канатной дороги при раскачивании допускается выполнять:

- путем проведения серии визуальных сравнений с превышением отклонения (прохождения подвеса мимо) контрольной точки (отметки), полученной (определенной) при отклонении подвеса в крайней точке пути на различные углы;
- посредством прямого измерения угла во время отклонения подвесного элемента от вертикали или косвенного определения угла между подвесным элементом и элементом, имеющим установленный угол наклона и размещенным рядом с подвесным элементом в месте остановки каретки на линии взгляда наблюдателя (или средства непрямого визуального контроля, в том числе устройства записи и воспроизведения изображения), перпендикулярной плоскости раскачивания подвесного элемента.

12.30 Угол наклона оси вращения карусели и ее отклонение от вертикали допускается измерять напрямую приложением измерительного устройства к осевому элементу карусели либо косвенно путем определения максимального угла наклона элемента карусели, неподвижного относительно основной вращающейся вокруг оси части карусели (например, платформы), и среднего угла между максимальным углом наклона этой части карусели и углом наклона этой части карусели при ее повороте на угол 180°.

12.31 Диаметром канатов, тросов и подобных элементов считают наибольший размер сечения, который определяют прямым измерением наибольшего размера сечения при помощи штангенциркуля или аналогичного СИ. Также диаметр канатов тросов и подобных элементов допускается определять путем деления длины условной описанной вокруг каната окружности и на число π.

Длину условной описанной окружности допускается определять методом обертывания рулеткой или гибкой измерительной лентой либо путем плотного обертывания участка каната бумагой или тонкой пленкой без ее прижатия ко всей поверхности каната, с перекрытием слоя бумаги (пленки) не менее чем на 5 мм и осуществления прокола в месте перекрытия с последующим прямым измерением расстояния между точками прокола на поверхности бумаги (пленки).

12.32 Определение радиусов при помощи радиусных шаблонов

Радиусы деталей либо радиусы скругления углов, ребер и кромок элементов конструкций определяют поочередным приложением радиусных шаблонов с установленными номинальными размерами радиусов перпендикулярно к поверхностям, образующим рассматриваемые детали, углы, ребра и кромки, и визуальным контролем на просвет плотности прилегания шаблона к проверяемому месту.

При отсутствии просвета и при плотном прилегании поверхности проверяемых деталей, ребер или углов к одному из радиусных шаблонов радиус детали или закругления на угле или ребре считают равным номинальному радиусу шаблона.

При наличии просвета или при неполном прилегании шаблона к проверяемому ребру или углу радиус признают не соответствующим номинальному размеру радиуса шаблона.

При касании шаблона детали, ребра или угла как минимум в двух точках и при фиксировании просвета между шаблоном и оцениваемой поверхностью в части шаблона между крайними точками касания размер радиуса детали или закругления на ребре или угле считают большим, чем номинальный размер радиуса шаблона.

При отсутствии полного прилегания шаблона (с отсутствием просвета) к детали, ребру или углу и несоответствия случаю превышения радиуса рассматриваемой поверхности относительно размера радиуса шаблона радиус рассматриваемой поверхности признают меньше, чем номинальный радиуса шаблона.

Проверку на просвет проводят методом визуального контроля в направлении, перпендикулярном плоскости радиусного шаблона. При этом допускается отклонение взгляда наблюдателя от направления, перпендикулярного плоскости шаблона, на угол не более 60°.

При выполнении данной проверки допускается применение переносных источников света, размещаемых на линии взгляда наблюдателя за шаблоном.

13 Оформление результатов

13.1 Основные положения

13.1.1 Отчеты о результатах проведения визуального и измерительного контроля оформляют в виде отдельных отчетов (протоколов) или разделов отчетов (протоколов) испытаний согласно требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025.

13.1.2 Отчеты (протоколы) по результатам проведения визуального и измерительного контроля в целях подтверждения соответствия оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58973.

13.1.3 Данный отчет визуального и измерительного контроля должен содержать следующую информацию:

а) дату и место проведения контроля;

б) сведения о применяемом испытательном, вспомогательном оборудовании и СИ;

в) ссылку на требования заказчика;

г) наименование организации, проводившей контроль;

д) описание и идентификацию объекта контроля;

е) правила приемки и/или ссылку на установленные требования;

ж) описание результатов контроля в отношении правил приемки (установленных требований к продукции) (например, наличие, размер, местоположение);

и) фамилию, инициалы и подпись специалиста, проводившего контроль; дату проведения контроля;

к) фамилию, инициалы и подпись специалиста, осуществлявшего надзор, при необходимости;

л) сведения о маркировке объекта контроля, если это целесообразно;

м) заключение (при необходимости).

При оформлении результатов проведенного контроля допускается указывать дополнительные сведения, определяемые спецификой контроля.

13.2 Оформление результатов визуального контроля

13.2.1 В отчете по результатам визуального контроля рекомендуется для каждого параметра или требования к объекту контроля представлять результат в виде заключения о количестве, наличии, отсутствии элементов конструкции, элементов безопасности объекта контроля, а также о соответствии/

несоответствии объекта контроля, его частей или характеристик требованиям безопасности, о выполнении/невыполнении требований безопасности, при необходимости дополняя заключение описанием результата или обоснованием выданного заключения.

Также по результатам визуального контроля допускается приводить описание объекта контроля, его частей или характеристик без предоставления заключения.

13.2.2 Все обнаруженные при визуальном контроле дефекты и несоответствия приводят в ведомости дефектов или ведомости несоответствий, которые должны включать в себя описание дефектов и/или несоответствий и места их расположения на изделии.

В ведомости дефектов и/или ведомости несоответствий в необходимых случаях также приводят эскизы (фотографии) с указанием привязки дефекта и/или несоответствия к конструкции отдельной части оборудования или покрытия детских игровых площадок, и при необходимости с обозначением размеров дефекта или характеристиками несоответствия.

13.3 Оформление результатов измерений

13.3.1 Результаты измерений представляют именованным или неименованным числом. Допускается приводить дополнительное описание измеренного объекта, параметра или места и условий его измерения.

Пример — 100 кВт, 20 °С — именованные числа; 0,44; 2,765 — неименованные числа.

Допускается в качестве результатов измерения приводить вывод в виде качественного показателя — измеренная(ые) величина(ы) больше/меньше/не больше/не меньше указанной(ых) величины(величин) (нормируемого(ых) значения(й)).

13.3.2 Совместно с результатом измерений при необходимости или в случае установления требования о приведении погрешности заказчиком представляют характеристики погрешности измерений. Погрешности указывают в единицах измеряемой величины (абсолютные) или процентах (долях) от результатов измерений (относительные).

13.3.3 Представление результатов измерений изменяющейся во времени величины при необходимости сопровождают указаниями моментов времени, соответствующих каждому из приведенных результатов измерений. При этом началом шкалы времени может служить любой момент времени, принятый для данного эксперимента в качестве начального.

13.3.4 Представление результатов измерений, полученных как среднее арифметическое значение результатов многократных наблюдений, превышающих $m = 2$, или в том случае, когда требуется особая точность измерений, рекомендуется сопровождать указанием числа наблюдений и интервала времени, в течение которого они проведены.

13.3.5 При необходимости с целью достоверной интерпретации результатов и погрешности измерений при использовании конкретной методики указывают модель объекта измерений и ее параметры, принятые в качестве измеряемых величин. Если измеряемую величину выражают функционалом, последний также приводят.

13.3.6 При необходимости результат измерений и характеристики погрешности измерений сопровождают указанием соответствия (или несоответствия) характеристик погрешности нормам точности измерений, если они заданы.

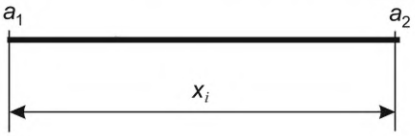
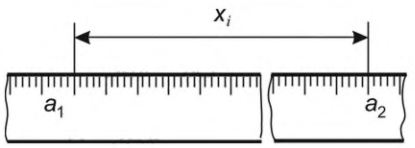
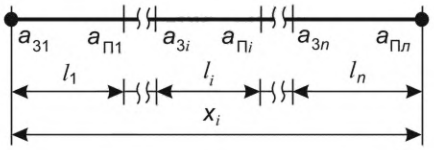
13.3.7 Допускается при оформлении результатов выполнять перевод измеренных величин согласно правилам системы измерений, в частности: допускается взаимный перевод величин международной системы измерений (системы СИ).

Приложение А
(рекомендуемое)

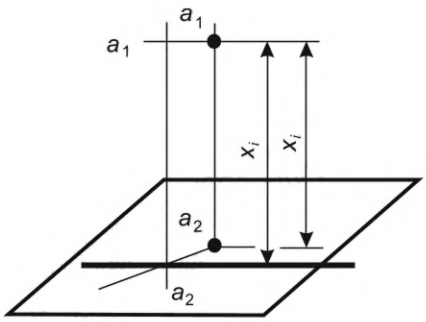
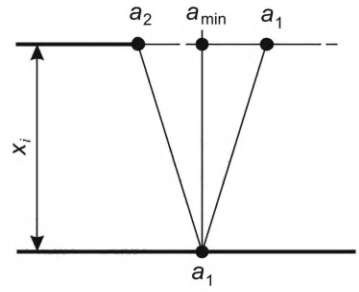
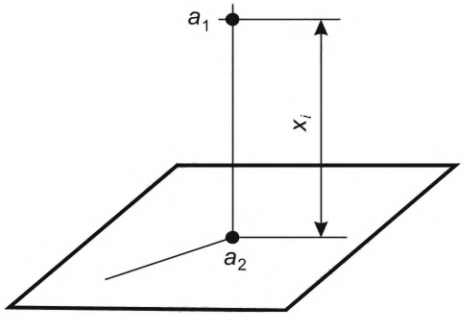
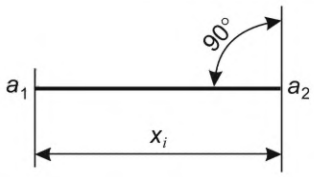
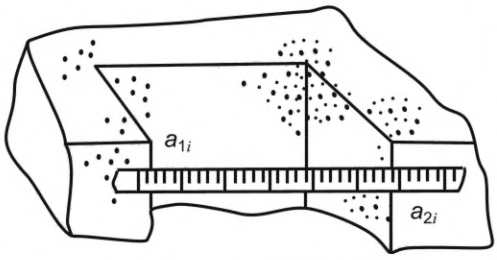
Схемы измерений

Основные схемы измерений линейных размеров и их отклонений приведены в таблице А.1, основные схемы измерений угловых размеров и их отклонений приведены в таблице А.2, основные схемы измерений отклонения форм при прямых и косвенных измерениях приведены в таблице А.3.

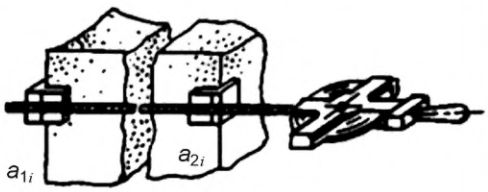
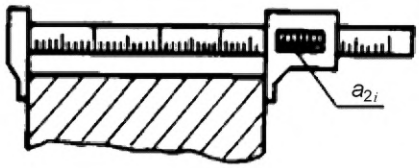
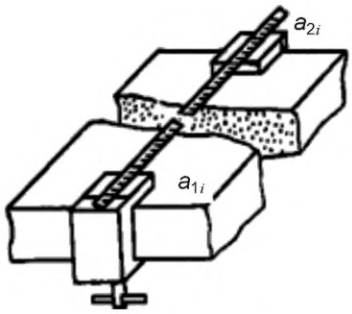
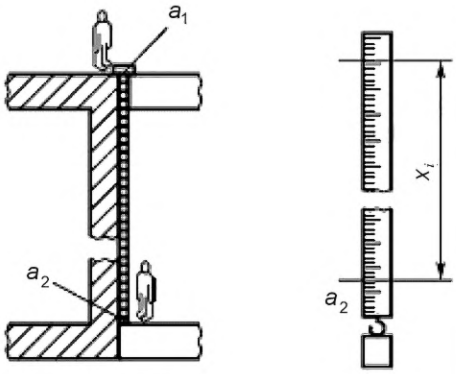
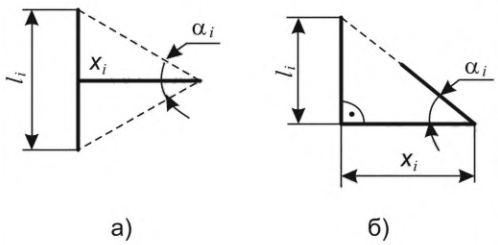
Таблица А.1

Наименование измеряемого параметра, метода и средства измерения	Схема	Формула для вычисления
1 Линейные размеры и их отклонения		
1.1 Длину, ширину, толщину изделий и их частей измеряют между двумя фиксированными точками		$x_i = a_2 - a_1$, где a_1 и a_2 — начальное и конечное значения отсчеты по шкале СИ соответственно
Измерения размера рулеткой, линейкой и другими средствами линейных измерений, укладываемыми непосредственно в створе измеряемой линии, когда измеряемый размер: а) меньше длины СИ		$x_i = a_2 - a_1$, где a_1 и a_2 — начальное и конечное значения по шкале СИ соответственно
б) больше длины СИ		$x_i = \sum_{i=1}^{n}(a_{пi} - a_{3i}) + \sum \delta x_{cor,i}$, где a_3, $a_п$ — значения по рулетке (начальное и конечное по ходу соответственно): $\Sigma\delta x_{cor,i}$ — сумма отклонений, исключающих указанные систематические погрешности из результата измерений

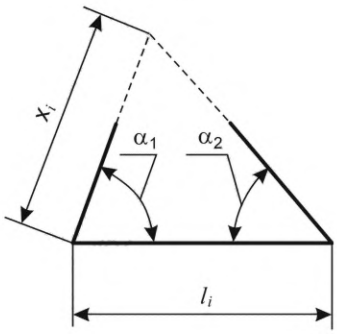
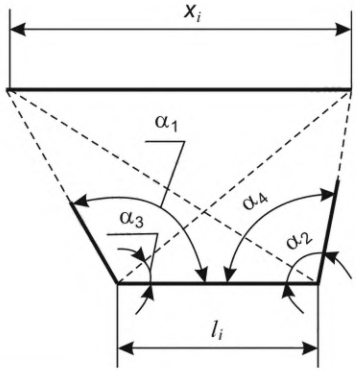
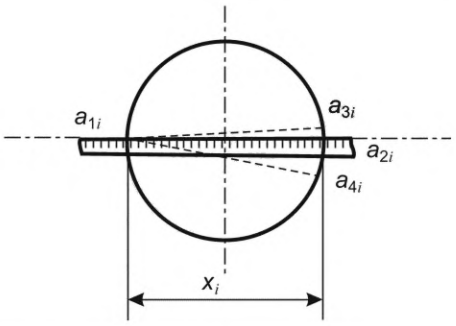
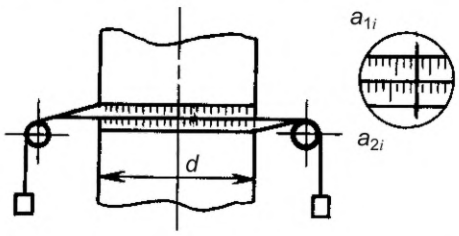
Продолжение таблицы А.1

Наименование измеряемого параметра, метода и средства измерения	Схема	Формула для вычисления
в) между точкой и прямой линией, точкой и плоскостью, между двумя параллельными прямыми или плоскостями методом построения и измерения перпендикуляра: - покачиванием линейки, рейки, рулетки в направлениях, обеспечивающих кратчайшее расстояние - с помощью геодезических приборов и других средств угловых и линейных измерений	  	$x_i = a_{min} - a_1$, где a_1 — начальное значение по шкале СИ в фиксированной точке; a_{min} — минимальное значение из конечных значений a_2, полученных в процессе покачивания рейки, линейки, рулетки
г) между точкой и прямой или плоскостью методом построения перпендикуляра угольником		$x_i = a_2 - a_1$, где a_1 — начальное значение по шкале СИ в фиксированной точке; a_2 — конечное значение
1.1.1 Прямое измерение размеров: а) линейкой		$x_i = a_{2i} - a_{1i}$; $\delta x_i = x_i - x_{ном}$, где a_{1i} и a_{2i} — начальное и конечное значения в i-й точке по шкале СИ

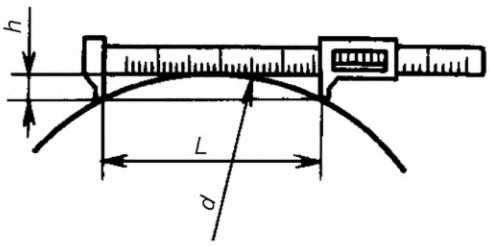
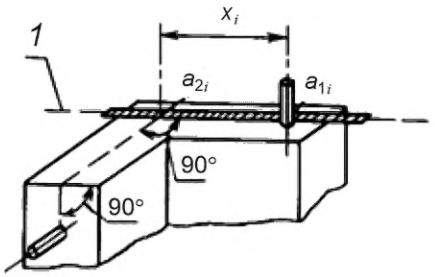
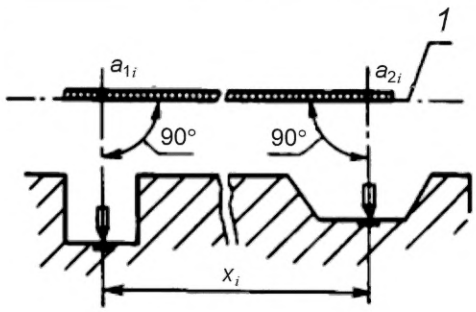
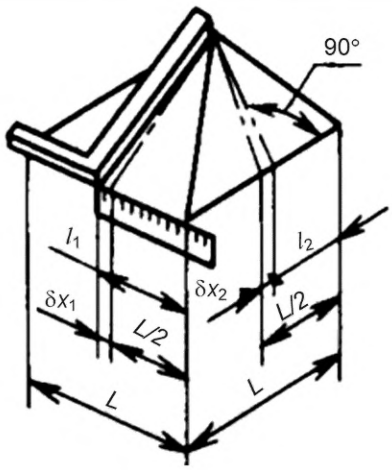
Продолжение таблицы А.1

Наименование измеряемого параметра, метода и средства измерения	Схема	Формула для вычисления
б) рулеткой с натяжением вручную (при расстоянии не более 10 м) или динамометром. При наличии в местах измерений дефектов, препятствующих измерению значений, применяют выравнивающие приспособления		—
в) штангенциркулем		$x_i = a_{2i}$ ($a_{1i} = 0$)
г) длиномером с устройством для установки и закрепления на изделии конца рулетки с начальным значением		$x_i = a_{2i}$ ($a_{1i} = 0$)
Измерение расстояния между горизонтальными плоскостями. Измерение рулеткой, рейкой по направлению отвесной линии		а) $x_i = a_2 - a_1$; б) $x_i = a_2 - a_1$, где a_1 — начальное значение по шкале СИ в фиксированной точке; a_2 — конечное значение
1.1.2 Косвенные измерения Измерение расстояния между двумя фиксированными точками методом параллактического треугольника		а) $x_i = \frac{l_i}{2} \operatorname{ctg} \frac{\alpha_i}{2}$; б) $x_i = l_i \operatorname{ctg} \alpha_i$, где l_i — указанный (измеренный) размер; α_i — указанный (измеренный) горизонтальный угол в i-й точке

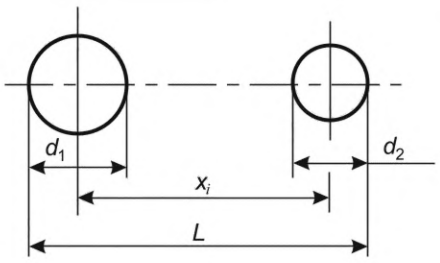
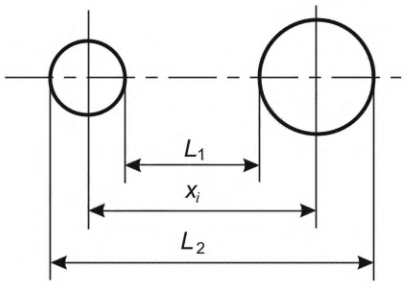
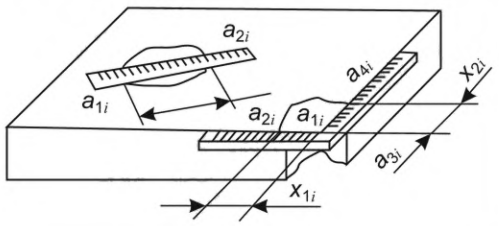
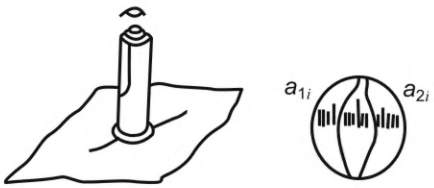
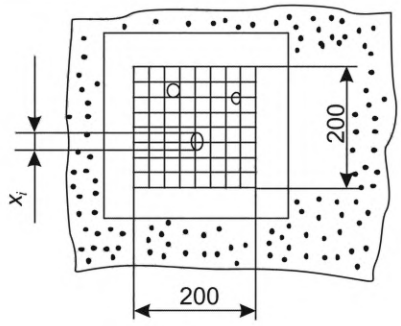
Продолжение таблицы А.1

Наименование измеряемого параметра, метода и средства измерения	Схема	Формула для вычисления
Измерение расстояния до недоступной точки методом микротриангуляции		$x_i = \frac{l_i \sin\alpha_1}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)}$, где l_i — указанный (измеренный) размер; α_i — указанный (измеренный) горизонтальный угол
Измерение расстояния между двумя недоступными точками методом микротриангуляции		$x_i = \sqrt{\frac{\sin^2\alpha_1}{\sin^2(\alpha_1 + \alpha_2)} + \frac{\sin^2\alpha_3}{\sin^2(\alpha_3 + \alpha_4)} - \frac{2\sin\alpha_2 \sin\alpha_3 \cos(\alpha_4 - \alpha_2)}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)\sin(\alpha_3 + \alpha_4)}}$
1.2 Диаметр		
1.2.1 Прямое измерение диаметра методом покачивания рулеткой, линейкой, штангенциркулем		$x_i = a_{2i} - a_{1i}$; $\delta x_i = x_i - x_{ном}$, где a_{2i} — максимальное значение из возможных значений (a_{2i}, a_{3i}, a_{4i})
1.2.2 Косвенное измерение диаметра:		
а) методом опоясывания рулеткой		$d = \frac{a_{2i} - a_{1i}}{\pi}$, где $\pi = 3{,}1416$

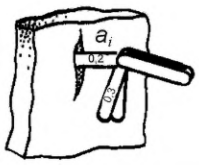
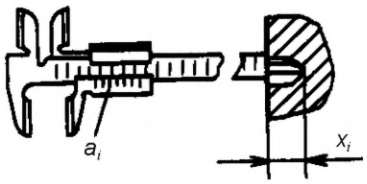
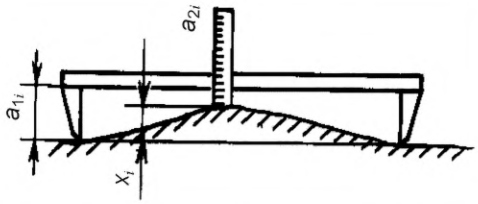
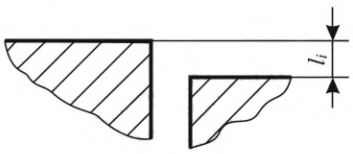
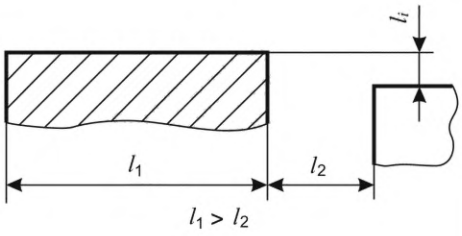
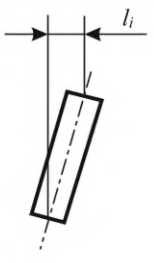
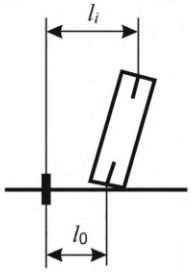
Продолжение таблицы А.1

Наименование измеряемого параметра, метода и средства измерения	Схема	Формула для вычисления
б) методом измерения хорды и высоты сегмента штангенциркулем. Примечание — Овальность определяют как разность между наибольшим и наименьшим из измеренных значений диаметра в одном поперечном сечении		$d = \frac{L^2}{4h} + h,$ где L — длина хорды, $L = a_{2i}$; h — высота сегмента (установлена или измеряют при указанной L)
1.3 Расстояния между точками (осями), расположенными на различных гранях изделия		
1.3.1 Прямое измерение размера рулетками, линейками		
а) Методом проектирования одной из точек на линию измерения с использованием разметки	 *1* — линия измерения	$x_i = a_{2i} - a_{1i}$
б) Методом проектирования двух точек на линию измерения с угольниками. отвесами или оптическими центрирами	 *1* — линия измерения	—
1.3.2 Косвенное измерение отклонения точки от оси линейкой методом проектирования точки на линию измерения угольником или с использованием разметки		$\delta x_{1,2} = l_{1,2} - \frac{L}{2}$; $\delta x_i = \sqrt{\delta x_1^2 + \delta x_2^2}$, где l_1, l_2 — размеры, полученные прямым измерением; L — исходно заданный размер

Продолжение таблицы А.1

Наименование измеряемого параметра, метода и средства измерения	Схема	Формула для вычисления
1.4 Межосевое расстояние		
1.4.1 Косвенное измерение линейкой, штангенциркулем, рулеткой	 а)  б)	а) $x_i = L - \frac{d_1 + d_2}{2}$; б) $x_i = \frac{L_1 + L_2}{2}$, где L, L_1, L_2 и d_1, d_2 — значения, получаемые прямым измерением
1.5 Длина, ширина и глубина (высота) трещин, зазоров, раковин, сколов. наплывов		
1.5.1 Прямое измерение длины, ширины		
а) Линейкой		$x_{1i} = a_{2i} - a_{1i}$; $x_{2i} = a_{4i} - a_{3i}$;
б) Измерительной лупой или микроскопом		$x_i = a_{2i} - a_{1i}$
в) Палеткой (прозрачная пластина размерами 200 × 200 мм с сеткой квадратов размерами 5 × 5 мм)		K — число раковин в квадрате. $K = 3$; $x_i = 7{,}5$ мм

Продолжение таблицы А.1

Наименование измеряемого параметра, метода и средства измерения	Схема	Формула для вычисления
г) Щупом		$x_i = a_i$
1.5.2 Прямое измерение глубины, высоты штангенциркулем Шц-1		$x_i = a_i$
1.5.3 Косвенное измерение линейкой		$x_i = a_{1i} - a_{2i}$
1.6 Отклонения		
1.6.1 Отклонение граней элементов конструкций	 а)  б)	а) $\delta x_i = l_i$; б) $\delta x_i = l_i$
1.6.2 Отклонение ориентировочной оси конструкции	 а)  б)	а) $\delta x_i = l_i$; б) $\delta x_i = l_i - l_0$

Окончание таблицы А.1

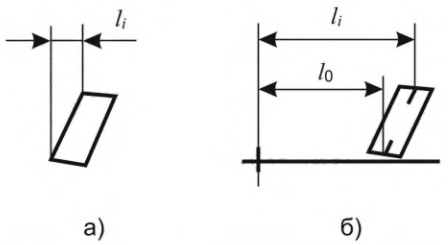
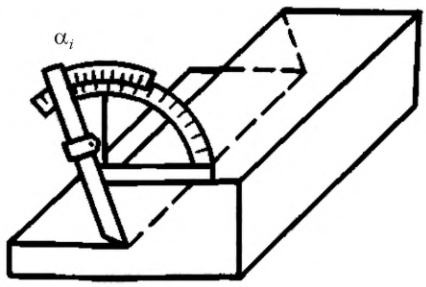
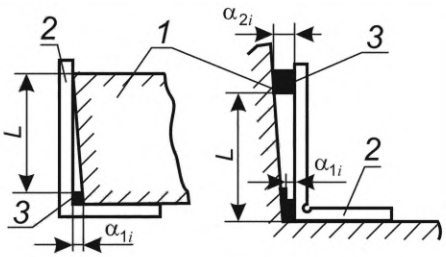
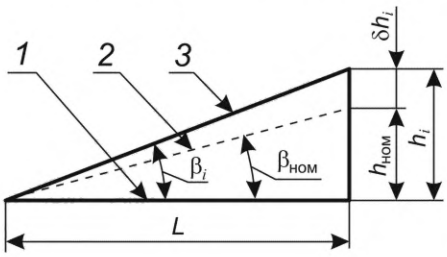
Наименование измеряемого параметра, метода и средства измерения	Схема	Формула для вычисления
1.6.3 Отклонения поверхности грани (ребра) конструкции		а) $\delta x_i = l_i$; б) $\delta x_i = l_i - l_0$

Таблица А.2

Наименование измеряемого параметра, метода и средства измерения	Схема	Формула для вычисления
2 Угловые размеры и их отклонения		
2.1 Прямое измерение углового размера угломерами		$x_i = \alpha_i$
2.2 Прямое измерение отклонения углового размера в линейной мере на длине L угольником с линейкой или щупом (отклонения от перпендикулярности, косины реза и т. п.)	 *1* — проверяемое изделие; *2* — угольник; *3* — щуп, концевая мера, линейка	$\delta x_i = \alpha_{2i} - \alpha_{1i}$
2.3 Измерения отклонений от заданного уклона (наклона) конструкции, элемента конструкции, линейных сооружений, технологического оборудования и др. в вертикальном сечении	 *1* — горизонтальная линия; *2* — линия заданного уклона; *3* — реальная линия уклона	а) В линейной мере на интервале L $\delta h_i = h_i - h_{ном}$; б) в угловой мере $\delta\beta_i = \beta_i - \beta_{ном}$; в) в относительной величине $\delta x_i = \frac{\delta h_i}{L} = \frac{h_i - h_{ном}}{h_i - h_{ном}} = \text{tg}\beta_i - \text{tg}\beta_{ном}$

Окончание таблицы А.2

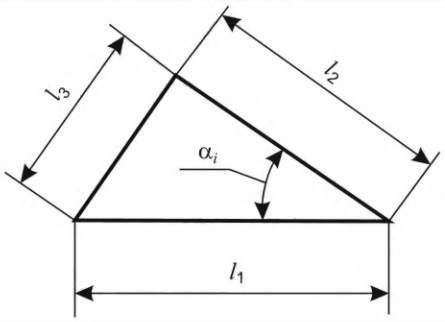
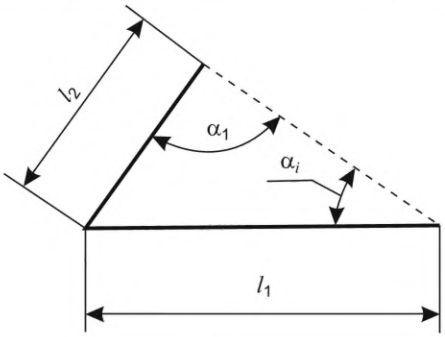
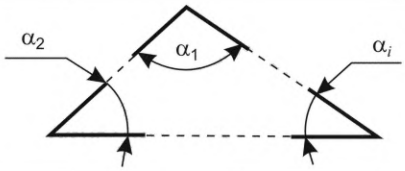
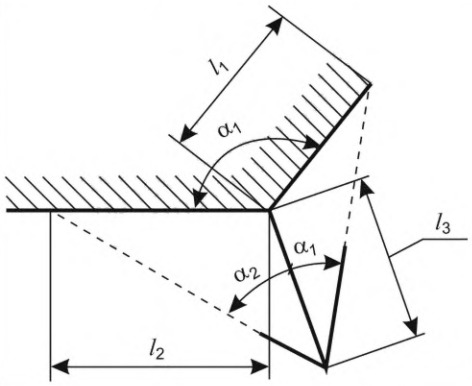
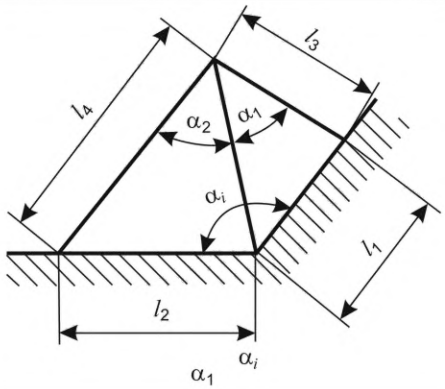
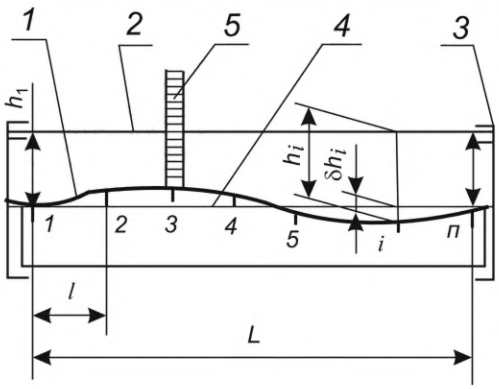
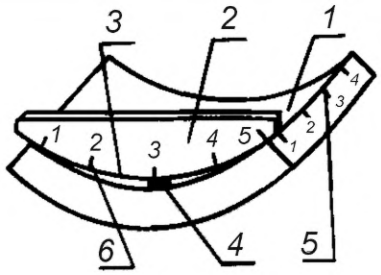
Наименование измеряемого параметра, метода и средства измерения	Схема	Формула для вычисления
2.4 Косвенные измерения углового размера Метод построения и решения треугольника: а) по трем измеренным сторонам l_1, l_2, l_3		$\alpha_i = \arccos \frac{l_1^2 + l_2^2 - l_3^2}{2 l_1 l_2}$
б) по измеренному углу α_1 и по двум сторонам l_1 и l_2		$\alpha_i = \arccos \frac{l_2 \sin\alpha_1}{l_1}$
в) по измеренным углам α_1 и α_2		$\alpha_i = 180° - (\alpha_1 + \alpha_2)$
2.5 Метод построения и решения двух треугольников: а) по измеренным двум углам α_1 и α_2 и трем сторонам l_1, l_2, l_3		$\alpha_i = \alpha_1 + \alpha_2 + \arcsin \frac{l_3}{l_2} \sin\alpha_2 + \arcsin \frac{l_3}{l_1} \sin\alpha_1$
б) по измеренным двум углам α_1 и α_2, и четырем сторонам l_1, l_2, l_3, l_4		$\alpha_i = \sin \frac{l_4}{l_2} \sin\alpha_2 + \arcsin \frac{l_3}{l_1} \sin\alpha_1$

Таблица А.3

Наименование измеряемого параметра, метода и средства измерения	Схема	Формулы для вычисления
3 Отклонения формы профиля или поверхности* (прямолинейности и плоскостности, в том числе волнистость. прогиб, выпуклость, вогнутость и т. п.)		
3.1 Отклонения от прямолинейности		
3.1.1 Определение отклонения от прямолинейности на всей длине элемента линейкой или струной на опорах равной высоты, задающей линию отсчета	 *1* — проверяемое изделие; *2* — струна или линейка; *3* — опоры для натяжения струны; *4* — условная прямая; *5* — линейка для измерения	Отклонение от прямолинейности δx_i принимают равным: сумме абсолютных значений наибольшего из всех положительных и наибольшего из всех отрицательных, измеренных в различных точках отклонений, если они имеют разные знаки; наибольшему по абсолютному значению из всех измеренных отклонений δh_i, если они имеют одинаковые знаки: $$\delta h_i = h_1 - h_i,$$ где $h_1 = h_n$ — расстояние от линии отсчета до проверяемой поверхности в точках опоры; h_i — то же в промежуточных точках разметки
3.2 Отклонения от заданного профиля или поверхности сложной формы Измерения проводят в размеченных на поверхности изделия точках и местах пересечения, характерных для контролируемой поверхности продольных и поперечных (радиальных и круговых и т. п.) сечений	—	Отклонение δx_i реального профиля от проектного принимают равным наибольшему значению из всех измеренных значений зазора в контролируемом сечении
3.2.1 Прямое измерение линейкой или щупом отклонений реального профиля от шаблона	 *1* — проверяемая поверхность; *2* — шаблон; *3* — линия отсчета; *4* — щуп; *5* — сечения, в которых устанавливают шаблон; *6* — точки разметки на шаблоне, в которых проводят измерение зазора	—
* Полученные измерениями по настоящему стандарту значения отклонений от прямолинейности и плоскостности сравнивают с соответствующим допуском.		

Библиография

[1]	РМГ 29—2013 ГСИ	Метрология. Основные термины и определения
[2]	РМГ 83—2007	Государственная система обеспечения единства измерений. Шкалы измерений. Термины и определения
[3]	EN 1330-10	Неразрушающий контроль. Терминология. Часть 10. Термины, используемые при визуальном контроле (Non-destructive testing. Terminology. Terms used in visual testing)

УДК 796.021.26:006.354 ОКС 97.220.99

Ключевые слова: площадка детская игровая, оборудование, покрытие, контроль визуальный, правила выполнения измерений

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *М.В. Малеевой*

Сдано в набор 09.02.2026. Подписано в печать 27.02.2026. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 3,95.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru