

---

---

**Подготовка стальной поверхности перед нанесением краски или родственных продуктов. Испытания характеристики шероховатости стальной поверхности после струйной очистки.**

Часть 3.

**Метод калибровки компараторов ISO для сравнения профилей поверхности и метод определения профиля поверхности. Метод с применением фокусирующего микроскопа**

*Preparation of steel substrates before application of paints and related products -- Surface roughness characteristics of blast-cleaned steel substrates --*

*Part 3: Method for the calibration of ISO surface profile comparators and for the determination of surface profile -- Focusing microscope procedure*

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R  
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



**Отказ от ответственности при работе в PDF**

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на установку интегрированных шрифтов в компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe — торговый знак Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами – членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просим информировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 8503-3:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/73250d04-c008-4154-adb2-9412e09e7d92/iso-8503-3-2012>



**ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

© ISO 2012

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO или IDF, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Опубликовано в Швейцарии

## Содержание

Страница

|   |    |
|---|----|
| Предисловие .....   | iv |
| Введение .....  | v  |
| 1 Область применения .....  | 1  |
| 2 Нормативные ссылки .....  | 1  |
| 3 Термины и определения .....   | 1  |
| 4 Сущность метода .....   | 2  |
| 5 Аппаратура .....  | 2  |
| 6 Испытуемые поверхности .....  | 2  |
| 6.1 Компаратор ISO для сравнения профилей поверхности .....   | 2  |
| 6.2 Стальные поверхности после песко- или дробеструйной очистки/ слепки .....   | 2  |
| 7 Метод измерения максимальной высоты от пика до впадины .....  | 3  |
| 8 Расчет и представление результатов .....  | 3  |
| 9 Протокол испытания .....  | 4  |
| Приложение А (нормативное) Определение мертвого хода (люфта) в механизме настройки микроскопа .....   | 5  |
| Приложение В (нормативное) Протокол калибровки компараторов ISO для сравнения профилей поверхности и для определения профилей поверхности .....     | 6  |
| Приложение С (нормативное) Форма регистрации измерений профилей поверхности, выполненных в соответствии с ISO 8503 .....                            | 7  |
| Приложение D (информативное) Руководство по калибровке компараторов ISO для сравнения профилей поверхности с помощью фокусирующего микроскопа ..... | 8  |
| Приложение E (информативное) Руководство по приготовлению и измерению слепков поверхности .....   | 10 |
| Библиография .....  | 11 |

## Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в этой работе. ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Проекты международных стандартов разрабатываются в соответствии с правилами, приведенными в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения не менее 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы данного документа могут быть объектом патентных прав. ISO не несет ответственности за определение некоторых или всех таких патентных прав.

ISO 8503-3 был разработан Техническим комитетом ISO/TC 35, *Краски и лаки*, Подкомитетом SC 12, *Подготовка стальных поверхностей перед нанесением красок и относящихся к ним продуктов*.

Настоящее второе издание отменяет и заменяет первое издание (ISO 8503-3:1988) после редакционной правки.

ISO 8503 состоит из следующих частей под общим заголовком *Подготовка стальной поверхности перед нанесением краски или родственных продуктов. Испытания характеристики шероховатости стальной поверхности после струйной очистки*:

- *Часть 1. Компараторы ISO для сравнения профилей поверхностей при их оценке после абразивно-струйной очистки. Технические условия и определения*
- *Часть 2. Метод классификации профиля поверхности стали, подвергнутой абразивно-струйной очистке. Методика с применением компаратора*
- *Часть 3. Метод калибровки компараторов ISO для сравнения профилей поверхности и метод определения профиля поверхности. Метод с применением фокусирующего микроскопа*
- *Часть 4. Метод калибровки компараторов ISO для сравнения профилей поверхности и метод определения профиля поверхности. Методика с применением прибора с измерительной иглой*
- *Часть 5. Метод реплик для определения профиля поверхности*

## Введение

Характеристика защитных покрытий из краски и аналогичных продуктов, нанесенных на сталь, в значительной степени зависит от состояния стальной поверхности непосредственно перед окрашиванием. Характеристика покрытия определяется следующими основными факторами:

- a) присутствием ржавчины и прокатной окалины;
- b) загрязнением поверхности, в т.ч. солями, пылью, маслами и консистентными смазками;
- c) профилем поверхности.

Методы оценки этих факторов регламентируются международными стандартами ISO 8501 (все части), 8502 (все части) и 8503 (все части), в то время как стандарт ISO 8504 (все части) относится к существующим методам подготовки, в частности, методам очистки стальных поверхностей с указанием возможностей каждого метода в достижении заданных уровней чистоты поверхности.

В указанных международных стандартах отсутствуют рекомендации по выбору систем защитных покрытий для нанесения на стальную поверхность. Эти стандарты не содержат рекомендаций, касающихся требований к уровню качества поверхности в определенных ситуациях, не смотря на то, что качество поверхности может оказывать непосредственное влияние на выбор защитного покрытия, наносимого на данную поверхность, и на характеристику этого покрытия. Указанные рекомендации можно найти в других документах, например, в национальных стандартах и в практических нормах.

Пользователи указанных международных стандартов должны обеспечить выполнение следующих требований к качеству поверхности:

- показатели качества должны соответствовать условиям среды, действующим на сталь, и избранной системе защитного покрытия;
- требуемые показатели качества должны обеспечиваться избранным способом очистки.

Четыре перечисленных выше международных стандарта касаются следующих аспектов обработки стальной поверхности:

- ISO 8501: Визуальная оценка чистоты поверхности;
- ISO 8502: Испытания для оценки чистоты поверхности;
- ISO 8503: Характеристики шероховатости стальной поверхности после пескоструйной или дробеструйной очистки;
- ISO 8504: Методы обработки поверхности.

Оптический микроскоп является одним из наиболее широко используемых приборов для измерения профиля поверхности. Этот метод может использоваться в любой лаборатории, имеющей хороший микроскоп с калиброванным фокусирующим механизмом, удовлетворяющим требованиям 5.1. Такой метод можно также использовать для определения профиля поверхности после струйной очистки абразивом либо напрямую, либо с помощью слепка.

Данный метод основан на методе, разработанном в США Советом по окрашиванию стальных конструкций (в настоящее время – Общество по защитным покрытиям = Society for Protective Coatings). Он заключается в усреднении значений серии измерений максимального расстояния от пика до впадины, полученных путем фокусирования микроскопа установленного типа – сначала на самый высокий пик, затем на самую глубокую впадину в одном и том же поле зрения, отмечая расстояние перемещения столика микроскопа (или объектива).

Данный метод имеет недостаток, так как требует выполнения серии кропотливых измерений, однако, путем четкого задания поля зрения и глубины поля микроскопа можно получить хорошую прецизионность и согласованность между лабораториями и между операторами. Чтобы избежать широко распространенной дивергенции при измерении профиля в пределах одной лаборатории и между лабораториями, этот метод требует значительного числа измерений, также как надлежащей калибровки, правильного перемещения фокуса, стандартизованной глубины поля и диаметра поля микроскопа, необходимых для измерения как грубых, так и тонких профилей в определенных условиях.

ISO 8503-4 описывает метод, применяющий прибор с мерительным штифтом. ISO 8503-1 устанавливает требования к компараторам ISO для сравнения профилей поверхности, а ISO 8503-2 описывает их применение. В ISO 8504-2 описываются обычно применяемые методы струйной очистки абразивом.



# Подготовка стальной поверхности перед нанесением краски и родственных продуктов. Испытания характеристики шероховатости стальной поверхности после струйной очистки.

## Часть 3.

### Метод калибровки компараторов ISO для сравнения профилей поверхности и метод определения профиля поверхности. Метод с применением фокусирующего микроскопа

#### 1 Область применения

Данная часть ISO 8503 описывает и обуславливает тип оптического микроскопа и описывает метод калибровки соответствующих требованиям ISO 8503-1 компараторов ISO для сравнения профилей поверхности.

Данная часть ISO 8503 также применима для определения профиля поверхности в пределах диапазона  $\bar{h}_y = 20 - 200$  мкм практически плоской стальной поверхности после пескоструйной или дробеструйной очистки. Это определение может быть выполнено на репрезентативной части поверхности после пескоструйной или дробеструйной очистки или, если прямое наблюдение поверхности практически не осуществимо, на слепке с этой поверхности (см. приложение E).

ПРИМЕЧАНИЕ – Там где возможно, этот метод допускается применять для оценки профиля шероховатости других поверхностей после пескоструйной или дробеструйной обработки.

Альтернативная методика описывается в ISO 8503-4.

#### 2 Нормативные ссылки

Следующие нормативные документы являются обязательными для применения с настоящим международным стандартом. Для жестких ссылок применяются только указанное по тексту издание. Для плавающих ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 8503-1, *Подготовка стальных поверхностей перед нанесением красок и относящихся к ним продуктов. Характеристики шероховатости стальных поверхностей после пескоструйной и дробеструйной очистки. Часть 1: Компараторы ISO для сравнения профиля поверхности для оценки поверхностей после пескоструйной или дробеструйной очистки. Технические условия и определения*

#### 3 Термины и определения

Для целей данной части стандарта ISO 8503 используют определения, приведенные в стандарте ISO 8503-1.

## 4 Сущность метода

Наблюдение испытываемой поверхности в заданном поле зрения, используя микроскоп заданного типа. Регулировка микроскопа путем перемещения объектива (или столика), чтобы сфокусировать микроскоп на самом высоком пике в пределах поля зрения. Определение расстояния  $h_y$ , на которое перемещается объектив микроскопа (или столик), чтобы сфокусироваться на самой глубокой впадине в границах того же самого поля зрения

Повторение процедуры для получения значений для еще 19 полей зрения и расчет среднего арифметического расстояния  $h_y$  между самым высоким пиком и самой глубокой впадиной в каждом поле зрения как среднюю максимальную высоту  $\overline{h_y}$  от пика до впадины.

## 5 Аппаратура

**5.1** Оптический микроскоп, имеющий тонкую регулировку фокуса с незначительным или отсутствующим мертвым ходом (люфтом) (см. А.5).

Такое регулировочное приспособление должно обеспечивать тонкую настройку перемещения объектива или столика микроскопа и оснащаться градуированной нониусной шкалой, имеющей цену деления не более 1 мкм. Микроскоп должен иметь линзу объектива с числовой апертурой не менее 0,5 наряду с линзой окуляра, дающей поле зрения диаметром больше 0,5 мм. Поле зрения можно уменьшать путем использования круговой окулярной сетки или стопора в экране.

ПРИМЕЧАНИЕ – Рекомендации, касающиеся применения микроскопа, даны в приложении А и D. В приложении А описывается процедура определения мертвого хода микроскопа. В приложении D поясняется значение определенных переменных для микроскопа (см. также примечание к 5.2).

**5.2** Источник света, приспособленный к микроскопу (5.1), для освещения измеряемой поверхности, перпендикулярно ее плоскости. Можно использовать светофильтры для сведения к минимуму отсвечивания.

ПРИМЕЧАНИЕ – Такие требования к аппаратуре (5.1 и 5.2) обычно выполняют микроскопы, применяемые для исследований в металлургии.

## 6 Испытуемые поверхности

### 6.1 Компаратор ISO для сравнения профилей поверхности

Визуально проверяют, чтобы каждый сегмент компаратора ISO для сравнения профилей поверхности (см. ISO 8503-1), который предполагается калибровать, не был поврежден. Осторожно очищают поверхность сухой щеткой с мелкой щетиной, чтобы удалить все частицы пыли, и затем такой же щеткой промывают поверхность уайт-спиритом, 40/60 (технической чистоты), чтобы удалить остатки масла и консистентной смазки. Перед выполнением калибровки дают поверхности просохнуть.

Калибруют каждый сегмент компаратора в соответствии с Разделом 7.

### 6.2 Стальные поверхности после песко- или дробеструйной очистки/ слепки

Визуально проверяют, чтобы поверхность, которую будут измерять, не имела повреждений. Осторожно очищают поверхность сухой щеткой с мелкой щетиной, чтобы удалить все частицы пыли, и затем такой же щеткой промывают поверхность уайт-спиритом, 40/60 (технической чистоты), чтобы удалить остатки масла и консистентной смазки. Перед выполнением калибровки поверхности дают просохнуть. Если необходимо измерять слепок (см. Приложение E), то его поверхность чистят только сухой щеткой.

Определяют профиль поверхности в соответствии с Разделом 7.

## 7 Метод измерения максимальной высоты от пика до впадины

7.1 Располагают испытываемую поверхность (см. Раздел 6) под объективом микроскопа (5.1), так чтобы измерения выполнялись на испытываемом участке, расположенном на расстоянии не менее 5 мм от любого края. Регулируют источник света (5.2), чтобы освещать испытываемый участок перпендикулярно плоскости поверхности. Фокусируют микроскоп приблизительно на эту поверхность.

7.2 Поднимают объектив, пока испытываемая зона полностью не выйдет из фокуса (см. Примечания ниже). Затем медленно опускают объектив с помощью ручки тонкой настройки, пока первая точка наблюдаемой зоны не попадет в фокус. В форму, приведенную в Приложении С, вписывают показание  $r_1$  нониусной шкалы как высоту наиболее высокого пика в данном поле зрения).

ПРИМЕЧАНИЕ 1 На некоторых микроскопах объектив закреплен, а столик подвижен. Регулировка фокуса достигается путем поднятия и опускания столика микроскопа.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Рекомендуется, чтобы фокусирование всегда выполнялось в одном и том же направлении (см. раздел D.2.).

7.3 Опускают объектив, пока испытываемая зона полностью не выйдет из фокуса (см. примечания к 7.2). Затем медленно поднимают объектив с помощью ручки тонкой настройки, пока первая точка наблюдаемой зоны не попадет в фокус. В форму, приведенную в Приложении С, вписывают показание  $r_2$  нониусной шкалы, скорректированное на мертвый ход (см. Приложение А), как глубину наиболее низкой впадины в данном поле зрения. Если в это показание нельзя внести поправку на мертвый ход микроскопа, продолжают поднимать объектив, пока наиболее глубокая впадина не выйдет из фокуса. Затем медленно опускают объектив, пока наиболее глубокая впадина снова не попадет в фокус. Записывают показание  $r_2$  нониусной шкалы как глубину наиболее низкой впадины в данном поле зрения.

7.4 Разность между показаниями ( $r_1 - r_2$ ) является максимальной высотой от пика до впадины  $h_y$  для данного поля зрения.

7.5 Повторяют процедуру, описанную в 7.2, 7.3 и 7.4, пока не будет определена максимальная высота от пика до впадины  $h_y$  для 20 различных полей зрения, равномерно распределенных по испытываемой поверхности, но не менее чем на расстоянии 5 мм от любого края.

## 8 Расчет и представление результатов

8.1 Рассчитывают среднее значение  $\overline{h_y}$  и стандартное (среднеквадратическое) отклонение для 20 показаний максимальной высоты  $h_y$  для каждой испытываемой поверхности.

Если полученное стандартное (среднеквадратическое) отклонение будет *меньше* одной трети от среднего, сообщают стандартное (среднеквадратическое) отклонение и результат как «среднее значение максимальной высоты от пика до впадины  $\overline{h_y}$ ».

8.2 Если для калибровки компаратора ISO используется данный метод и если полученное стандартное (среднеквадратическое) отклонение будет *больше* чем одна треть среднего результата, повторяют процедуру (раздел 7) и получают среднее значение и стандартное (среднеквадратическое) отклонение для 40 показаний. Если стандартное (среднеквадратическое) отклонение все еще больше одной трети среднего, компаратор бракуют, поскольку такой профиль имеет неадекватную равномерность.

8.3 Если данный метод используют для определения профиля поверхности после пескоструйной или дробеструйной очистки либо непосредственно, либо по слепку, сообщают  $\overline{h_y}$  наряду со стандартным (среднеквадратическим) отклонением и максимальным показанием  $h_y$ , чтобы показать степень однородности шероховатости поверхности.

## 9 Протокол испытания

Протокол испытаний приведен в приложении В и должен включать, по меньшей мере, следующую информацию:

- a) ссылку на данную часть ISO 8503, т.е.. ISO 8503-3:2012;
- b) всю информацию, необходимую для идентификации компаратора ISO для сравнения профилей поверхности и испытанных сегментов или, если определяли профиль стальной поверхности, идентификации стальной поверхности и что было использовано, слепок или сама поверхность;
- c) увеличение линзы объектива и его числовую апертуру;
- d) увеличение линзы окуляра и любое промежуточное увеличение;
- e) диаметр поля зрения испытываемой зоны;
- f) общее увеличение микроскопа;
- g) результат испытания в соответствии с Разделом 8 и, если определяли профиль компаратора ISO, то пределы для такого компаратора (см. ISO 8503-1);
- h) любое отклонение, по согласованию или без согласования, от описанной методики и, если определяли профиль стальной поверхности по слепку, то метод приготовления слепка (см. Приложение E);
- i) ФИО оператора;
- j) все необычные явления (аномалии), наблюдаемые в процессе испытания;
- k) дату выполнения испытания.

[ISO 8503-3:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/73250d04-c008-4154-adb2-9412e09e7d92/iso-8503-3-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/73250d04-c008-4154-adb2-9412e09e7d92/iso-8503-3-2012>