

<b>Содержание</b>	<b>Страница</b>
1 Возможности .....	5
2 Нормативные ссылки.....	6
3 Предосторожности с выполнением покрасочных работ.....	7
3.1 Квалификация .....	7
3.2 Условия поверхности .....	7
3.3 Охрана труда, техника безопасности и защита окружающей среды .....	7
4 Материалы для покрытия.....	8
4.1 Снабжение .....	8
4.2 Хранение.....	8
5 Выполнение покрасочных работ .....	9
5.1 Общие.....	9
5.2 Условия применения .....	10
5.3 Методы применения .....	10
5.4 Оценка до начала работы.....	11
6 Наблюдение за покрасочными работами .....	12
6.1 Общие.....	12
6.2 Измерение и инструменты для проверки .....	12
6.3 Проверка первого слоя покраски .....	12
7 Справочный материал .....	13
7.1 Общие.....	13
7.2 Предварительно покрытые поверхности .....	13
7.3 Записи рекомендаций .....	14
7.4 Оценка покрытия .....	14
Приложение.	
А Количество эталонных зон.....	15

## Предисловие

Международная Организация по Стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитеты-члены ISO). Разработка Международных Стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, может принимать участие в работе любого технического комитета по интересующему его вопросу. Международные организации, правительственные и неправительственные, в союзе с ISO, также принимают участие в работе. ISO сотрудничает с Международной Электротехнической Комиссией (МЭК) по всем вопросам, связанным со стандартизацией в области Электротехники.

Проекты Международных Стандартов, принятых техническими комитетами распространяются среди членов комиссии для голосования. Для опубликования Международного Стандарта требуется одобрение не менее 75 % всех членов комиссии принимающих участие в голосовании.

Международный Стандарт ISO 12944-1 был подготовлен Техническим Комитетом ISO/TC 35, *Лаки и краски*, подкомитетом SC 14, *Защита от коррозии стальных конструкций защитными системами окраски*.

ISO 12944 состоит из следующих частей, под общим заглавием: *Защита от коррозии стальных конструкций системами защитных покрытий*.

- *Часть 1: Общие положения*
- *Часть 2: Классификация условий окружающей среды*
- *Часть 3: Вопросы проектирования конструкций*
- *Часть 4: Типы поверхностей и их подготовка*
- *Часть 5: Комбинации защитных красок*
- *Часть 6: Лабораторные методы тестирования*
- *Часть 7: Выполнение и контроль малярных работ*
- *Часть 8: Составление спецификаций для новых конструкций и для ремонтной окраски*

Приложение А этой части ISO 12944 носит только информационный характер..

## Введение

Незащищенная сталь в атмосфере, воде и почве подвержена коррозии, что может привести к ее повреждению. Поэтому, чтобы избежать коррозионного повреждения, стальные конструкции обычно защищаются, чтобы противостоять коррозионному напряжению в течение срока действия этой конструкции.

Есть различные способы защиты стальных конструкций от коррозии. ISO 12944 имеет дело с защитой с помощью систем окраски и покрытий, различных частей, которые являются важными для достижения адекватной коррозионной защиты. Дополнительные или другие меры также возможны, но они требуют особого соглашения между заинтересованными сторонами.

Для того чтобы гарантировать эффективную защиту от коррозии стальных конструкций, необходимо чтобы владельцы таких конструкций, подрядчики, консультанты, и компании, осуществляющие работу по антикоррозионной защите, контролеры и производители материалов для покрытия, имели в своем распоряжении точную информацию о защите от коррозии с помощью систем краски. Такая информация должна быть как можно полнее, точно выраженной, легко понимаемой, для того чтобы избежать трудностей и недоразумений между сторонами заинтересованными в практическом применении работ по защите от коррозии.

Международный Стандарт - ISO 12944 - намеревается, дать информацию в форме ряда инструкций. Этот стандарт написан для тех, кто уже имеет какие-то технические знания. Также предполагается, что пользователь ISO 12944 знаком с другими, имеющими отношения к Международным Стандартам, материалами, в частности с теми которые имеют отношение к поверхностной подготовке, а также к другим национальными инструкциям.

Хотя ISO 12944 не касается вопроса финансовых контрактов, следует обратить внимание на тот факт, что из-за значительных осложнений, которые могут возникнуть в результате неадекватной защиты от коррозии, несоответствие требованиям и рекомендациям, данным в этом стандарте, может в результате привести к серьезным финансовым последствиям.

ISO 12944-1 определяет общие возможности всех частей ISO 12944. Здесь приводятся некоторые базовые термины и определения и общее введение к другим частям ISO 12944. Кроме того, здесь включены общие описания охраны труда, техники безопасности, защиты окружающей среды, и руководство по использованию ISO 12944 для данного проекта.

Эта часть ISO 12944-7 описывает, как должна осуществляться и планироваться покраска стальных конструкций после того, как поверхность была подготовлена в соответствии с ISO 12944-4. Образцы защитных окрасочных систем, подходящих для этой цели, приведены в ISO 12944-5.

# **Краски и лаки. Комбинации антикоррозионных красок для стальных поверхностей.**

## **Часть 7:**

### **Выполнение и контроль малярных работ**

#### **1. Возможности.**

1.1 Эта часть ISO 12944 посвящена выполнению и контролю покрасочных работ, на стальных конструкциях в мастерских или на месте их установки.

1.2 Эта часть ISO 12944 не касается:

подготовки поверхностей, которые должны быть покрашены (см. ISO 12944-4) и наблюдение за этой работой,

применение металлических покрытий,

методы предварительной подготовки, такие как фосфатирование, очистка, а также применение краски, методами окунания, покрытие порошком или покрытие методом обливания.

## 2. Нормативные ссылки.

Следующие стандарты включают положения, которые, используя справки в этом тексте, создают условия для этой части ISO 12944. Во время публикации, все данные, указанные здесь, были действенными. Все стандарты, подверженные пересмотрам, и стороны подписывавшие соглашения по этой части ISO 12944 должны исследовать возможность применения наиболее последних данных стандартов, указанных ниже. Члены IEC и ISO имеют последние действенные международные стандарты.

ISO 1512:1991, *Краски и лаки – Образцы продукции в жидкой и пастообразной форме.*

ISO 1513:1992, *Краски и лаки - Осмотр и подготовка образцов для проверки.*

ISO 2409:1992, *Краски и лаки – Испытания на поперечный надрез..*

ISO 2808:1992, *Краски и лаки – Определение толщины пленки.*

ISO 4624:1978, *Краски и лаки – Тест на адгезию.*

ISO 8502-4:1993, *Подготовка стальных поверхностей перед нанесением красок и относящихся к ним веществ – Тесты по оценке чистоты поверхности – Часть 4: Руководство по расчету возможности конденсации перед нанесением краски.*

ISO 9001:1994, *Системы Качества - Модель для гарантии качества проектирования, развития, производства, установки и обслуживания.*

ISO 9002:1994, *Системы Качества - Модель для гарантии качества производства, установки и обслуживания.*

ISO 12944-1:1998, *Краски и лаки. Комбинации антикоррозионных красок для стальных поверхностей. - Часть 1: Общие положения.*

ISO 12944-4:1998, *Краски и лаки. Комбинации антикоррозионных красок для стальных поверхностей. - Часть 4: Типы поверхностей и их подготовка.*

ISO 12944-5:1998, *Краски и лаки. Комбинации антикоррозионных красок для стальных поверхностей. - Часть 5: Комбинации защитных красок.*

ISO 12944-8:1998, *Краски и лаки. Комбинации антикоррозионных красок для стальных поверхностей. - Часть 8: Составление спецификаций для новых конструкций и для ремонтной окраски.*

### **3. Предварительные условия для выполнения покрасочных работ.**

#### **3.1 Квалификация**

**3.1.1** Компании, привлекаемые к выполнению защитных покрасочных работ на стальных конструкциях и их персонал, должны быть в состоянии выполнять эту работу качественно и безопасно. Работа, требует особой осторожности и выполнение ее должно быть осуществлено только персоналом, который имеет квалификацию, сертифицированную определенными комиссиями, если не существует при этом других соглашений между заинтересованными сторонами.

**3.1.2** Если у подрядчика есть рабочая система управления качеством, он должен приготовить план качества, который включал бы общие стандарты квалификации. Для каждого этапа работы должен быть подготовлен ее метод проведения.

Подрядчик должен показать, что он будет в состоянии достичь необходимого уровня качества на каждом этапе работы. Доказательством этого есть, например, данная гарантия качества в соответствии с ISO 9001 или ISO 9002.

Если иначе нет других соглашений, подрядчик должен обеспечить клиента образцами всех стандартов выполнения и контроля, которые будут приведены в его руководстве по качеству и, которые являются важными для этой спецификации.

#### **3.2 Состояние поверхности**

Система защитной окраски требует соответственной подготовки поверхности, которая зависит от первоначального и конечного состояния поверхности. Соответствующие требования должны быть выделены в спецификации по покраске, и они должны быть достижимыми.

Методы подготовки поверхности описаны в ISO 12944-4. Подготовленные поверхности должны быть оценены с точки зрения визуальной чистоты, профиля поверхности, чистоты с химической точки зрения, это будет сделано с использованием методов приведенных в ISO 12944-4.

Требования по наблюдению за этими аспектами работы, частота оценки и размещение оценочных работ должны быть согласованы между заинтересованными сторонами.

Если состояние поверхности отличается от той, которая указана в спецификациях, клиента нужно об этом информировать.

Температура поверхности должна быть без сомнения выше точки выпадения росы данной атмосферы, если только нет других спецификаций в техническом листе производителя краски.

#### **3.3 Охрана труда, техника безопасности и защита окружающей среды**

Применимые инструкции, касающиеся охраны труда, техники безопасности и защиты окружающей среды должны соответствовать ISO 12944-1, ISO 12944-8.

## **4. Материалы для покрытия.**

### **4.1 Поставка**

Материалы для покрытия должны быть доставлены в таком состоянии, в котором они уже будут готовы для использования методом, указанным во время заказа. Листы производителя с техническими данными красок, должны содержать все детали, которые необходимы для пользования этими красками.

Если необходимо провести какие-то тесты, то это должно быть указано, включая и методы их проведения. Образцы и дальнейшая обработка образцов должно соответствовать с ISO 1512 и ISO 1513.

Любые детали, не включенные в технический список данных производителя краски, и которые могут повлиять на условия работы и конечное качество работы, должны быть предоставлены производителем дополнительно.

### **4.2 Хранение**

Производитель должен указать на контейнере дату, до которой эти материалы для покрытия должны быть использованы (срок годности). Материалы для покрытия должны храниться при температурах от +3 °C до +30 °C, если нет других температур, указанных производителем в инструкции или, каких-то других спецификациях. В частности материалы для покрытия, содержащие воду, могут стать непригодными после удаления этой воды.

Материалы для покрытия и любые другие используемые материалы (растворители, разбавители и т.д.) должны храниться в безопасных помещениях.

Контейнеры с краской должны быть герметически закрытыми, до момента приготовления к использованию. Частично использованные контейнеры могут быть опять герметически закрытыми, и использованы позже, если нет других указаний в технических рекомендациях производителя. Частично использованные контейнеры необходимо пометить.

## 5. Выполнение покрасочных работ.

### 5.1 Общее введение

Поверхности, с которыми будут работать, должны быть доступными и хорошо освещенными.

При использовании материалов для покрытия, необходимо следовать техническим указаниям производителя, если нет других инструкций, указанных специально для этой покраски.

Перед употреблением и во время применения, материалы для покрытия должны быть проверены на:

- соответствие этикетки на контейнере специфическому описанию продукта;
- не должно быть поверхностной корки;
- не должно быть необратимого осадка;
- материалы должны быть применимыми для данных условий.

Любой осадок, имеющийся там, должен быть легко устранимым.

Любая регулировка вязкости, которая может быть необходима из-за низких температур применения или различных методов применения, должна выполняться в соответствии с инструкциями производителя краски. Если это требуется в инструкции, значит, клиента необходимо информировать о любых таких регулировках.

Методы нанесения красок будут зависеть от типа наносимого материала, от поверхности, типа и размера конструкции и местных условий. На выбор способа нанесения могут повлиять инструкции и требования, касающиеся защиты окружающей среды. Если нет других спецификаций, метод нанесения должен быть согласован.

Грунтовка должна покрыть полностью всю площадь стальной поверхности. Каждый слой должен быть нанесен настолько однородно, не оставляя неокрашенных участков.

Методы измерения толщины пленки описаны в ISO 2808. Процедуры проверки номинальной толщины сухой пленки (инструменты, калибровка и любой припуск, сделанный из-за влияния шероховатости поверхности на результат) должны быть согласованы заинтересованными сторонами.

Если нет другой договоренности, то индивидуальная толщина от 80% до 100% номинальной толщины сухой пленки является приемлемой, если общая средняя толщина равна или больше, чем номинальная толщина сухого слоя пленки. Необходимо приложить усилия, чтобы получить номинальную толщину слоя окраски и избежать излишней толщины.

Рекомендуется, чтобы максимальная толщина сухой пленки была не больше, чем три номинальных толщины. В случае излишней толщины, между сторонами должно быть подписано экспертное соглашение. Для изделий и систем, имеющих критическую максимальную толщину пленки, необходимо соблюдать условия, приведенные в листе технических данных производителя.

Все труднодоступные поверхности, например края, углы, сварные швы, соединения при помощи заклепок и болтов, должны быть окрашены особенно тщательно. Если необходима дополнительная защита краев, следует по обеим сторонам края (кромки) наносить полосовое покрытие умеренной толщины (приблизительно 25 мм).

Чтобы получить требуемую толщину сухой пленки, необходимо периодически проверять толщину мокрой пленки во время ее нанесения.

Необходимо соблюдать временной интервал при нанесении слоев покрытия, а также интервал между нанесением последнего слоя краски и использованием. Этот интервал указан в техническом листе данных производителя окрасочных материалов или приведен в спецификациях.

Дефекты в любом слое окраски, которые могут привести к ухудшению защитных свойств покрытия, или дефекты, значительно ухудшающие внешний вид должны быть отремонтированы (ликвидированы) до нанесения следующего слоя окраски. Чтобы избежать повреждения, перед транспортировкой и использованием необходимо убедиться, что покрытие достаточно твердое.

Участки, которые не будут окрашены, или которые будут покрыты только тонким слоем краски, например поверхности, которые впоследствии будут свариваться и смыкающиеся поверхности, должны быть указаны подрядчику перед началом окраски.

## 5.2 Условия нанесения

Для того, чтобы гарантировать защиту, требуемую от окраски, необходимо проверить окружающие условия на месте выполнения работ с тем, чтобы они соответствовали требованиям, указанным в техническом паспорте производителя данного материала для покрытия. Это также относится ко времени высыхания и реагирования.

Во время планирования перед началом работы необходимо определить меры, способствующие избежанию, или сведению к минимуму вредного влияния на окружающую среду.

Во время выполнения антикоррозионных защитных работ, необходимо соблюдать осторожность, чтобы не было никаких внешних воздействий, которые могут привести к ухудшению качества покрытия. Окрасочные работы должны проводиться на участках, отделенных или защищенных от других видов работ (струйной очистки, сварки и т. д.). При неблагоприятных погодных условиях во время окраски, работа должна быть остановлена и окрашенные участки должны быть защищены настолько это возможно.

Самая низкая и самая высокая температура окрашиваемой поверхности и окружающего воздуха должны быть указаны в техническом паспорте производителя.

Материалы для покрытия не должны наноситься при температуре ниже 3<sup>0</sup> C, точки выпадения росы, определенной в соответствии с ISO 8502-4.

Влажные поверхности могут быть окрашены только теми покрывочными материалами, которые разрешены в техническом паспорте, или одобрены производителем краски.

При окраске конструкций, которые должны быть сварены на месте, их следует защитить на всех участках, подверженных подогреву или сварке. В случае нанесения многослойной системы покрытия, необходимо отступать от места сварки при каждом слое.

## 5.3 Методы нанесения

### 5.3.1 Нанесение кистью

Кисти должны соответствовать требованиям и использоваться по назначению. Это, в частности касается углов, головок заклепок, болтов, труднодоступных участков. Детали должны быть приведены в спецификациях.

### 5.3.2 Нанесение валиком

Покрасочные материалы должны быть подходящими для этого способа нанесения и должны иметь хорошие качества выравнивания. Тип и размер ролика должны соответствовать виду работы. Нанесение валиком обычно не рекомендуется при нанесении антикоррозийной грунтовки.

### 5.3.3 Окраска распылением

Наиболее широко используются следующие методы распыления:

- воздушное распыление с низким давлением воздуха;
- безвоздушное распыление;
- безвоздушное распыление с подачей вспомогательного воздушного потока;
- электростатическое распыление

Вязкость краски, давление при распылении, температура покрасочного материала, расстояние между поверхностью и угол распыления должны быть выбраны таким образом, чтобы создавалось однообразное и непрерывное покрытие.

Используя эти методы, нужно принять предосторожности, чтобы избежать распространения распыления на окружение.

Для получения требуемой толщины пленки на кромках, в углах или в труднодоступных местах конструкции, эти области должны быть предварительно покрыты, с помощью кисточки, используя плоскую кисть, или же путем распыления.

Для покрасочных материалов, которые имеют тенденцию оседать, контейнеры с краской должны быть обеспечены механическими мешалками.

### 5.3.4 Другие методы нанесения

Если используются другие методы, например нанесение потоком, нанесение расплавленных материалов для покрытия или применение антикоррозионных пленок, они должны быть осуществлены в соответствии с инструкциями производителя.

## 5.4 Оценка перед началом работы

Метод нанесения должен быть определен, таким образом, чтобы при использовании указанных материалов гарантированно обеспечить требуемую защиту. Если обнаружится несоответствие метода нанесения или применяемых материалов, спецификация должна быть исправлена и любые последствия (увеличение стоимости, времени) должны быть приняты во внимание заинтересованными сторонами.

## 6. Контроль покрасочных работ.

### 6.1 Общие

Выполнение работы должно контролироваться на всех этапах. Контроль должен осуществляться квалифицированным и опытным персоналом. Подрядчик сам несет ответственность за выполнение контроля, но так же рекомендуется дополнительный контроль, осуществляемый клиентом, даже для работ по антикоррозионной защите, выполняемых в мастерских.

Если применяются материалы для покрытия, с которыми подрядчик незнаком, следует проконсультироваться с производителем этого материала для покрытия.

Уровень контроля будет зависеть от типа и важности проекта, степени сложности работы, местных условий и типа покрытия и его предположительного срока годности. Этот контроль требует соответствующих технических знаний и опыта.

### 6.2 Инструменты для измерения и контроля

Необходимо применять инструменты и оборудование, указанные в инструкциях производителя. Используемые инструменты необходимо проверять, калибровать и обслуживать регулярно, а результаты необходимо записывать.

### 6.3 Проверка окрасочного покрытия

Покрытие должно быть проверено на соответствие спецификациям, например:

- ◆ визуальной оценкой, однородность, цвет, такие дефекты как пропуски, складки, кратеры, воздушные пузырьки, отслаивания, трещины и затемнения;
- ◆ с помощью инструментов в соответствии со следующими характеристиками сухой пленки:
  - толщина сухой пленки (обычно неразрушающими методами (см ISO 2808))
  - адгезия (разрушающими методами (см ISO 2409 или ISO 4624))
  - пористость: проверяется высоковольтными детекторами.

Для измерения толщины сухой пленки, заинтересованные стороны должны иметь соглашение о следующем:

- a) Методы и инструменты для измерения, которые будут использовать, как принять во внимание профиль поверхности
- b) Образец, как и сколько измерений должно быть сделано для каждого типа поверхности.
- c) Как сообщать о результатах и как сравнивать их с принятыми критериями.

Толщина сухой пленки краски (включая номинальную и максимальную толщину) должна быть проверена в каждой критической стадии, а также после нанесения всей системы покрытия. Критическая стадия - например, когда имеется замена в ответственности за окрасочные работы или когда долгое время протекает между нанесением грунтовочных и последующих слоев покрытия.

Покрытие на контактирующих поверхностях предварительно нагруженных болтовых соединений, например, болтами с высоким напряжением, в соединениях с зажимами трения и болтами с высоким сопротивлением в соединениях срезающего (гроверного), типа должны соответствовать условиям соединения, оговоренными в контракте.

Если необходимо проведение испытаний с применением разрушающих методов контроля то приемлемо применение метода надрезов. Такие инструменты могут использоваться, чтобы проверить толщину как отдельных слоев так и такового полной системы. Последовательность нанесения слоев может также быть проверена. При испытании оговаривается используемый испытательный инструмент и объем испытаний, что должно быть согласованно между заинтересованными сторонами. Любое повреждение покрытия должно быть восстановлено в соответствии со спецификацией.

## **7. Эталонные участки.**

### **7.1 Общее введение**

Эталонные участки - это подходящие места на конструкции, используемые для того, чтобы установить минимальную приемлемость стандарта для работы, проверить, что условия, обеспеченные производителем или подрядчиком правильны, а также обеспечить возможность оценить покрытия, в любое время после его завершения. Эталонные участки могут быть использованы для целей гарантии, если это согласовано между договаривающимися сторонами.

Если эталонные участки требуются, они должны быть подготовлены в местоположении, в котором коррозионные воздействия являются типичными для данной конструкции. Вся работа по подготовке поверхности и окрасочные работы на эталонных областях должны быть выполнены в присутствии представителей всех заинтересованных сторон, что должно быть засвидетельствовано в письменной форме, в соответствии со спецификацией. Все эталонные области должны быть точно зарегистрированы и, желательно также отмечены непосредственно на конструкции. (См. также ISO 12944-8.)

Размер и количество участков должны быть в разумной пропорции, практически и экономически к общей площади этой конструкции. Смотри также ISO 12944-8.

### **7.2 Предварительно покрытые поверхности**

В особом случае с предварительно покрытыми поверхностями, могут быть подготовлены два типа эталонных участков (А и В). Такие предварительные покрытия могут быть или со старой окраской или с окраской недавно нанесенной другими подрядчиками.

#### **Эталонные участки типа А**

Подготовка поверхностей и нанесение окраски осуществляется в соответствии с инструкцией.

#### **Эталонные участки тип В**

Все нанесенные органические покрытия удаляются до поверхности, и наносится полная система окраски в соответствии с инструкцией.

### 7.3 Записи ссылок

Подрядчики должны вести записи подготовки рекомендаций для каждого этапа работы (форма рекомендуется в ISO 12944-8, приложение В). В записи должны быть включены все важные данные и должны быть одобрены заинтересованными сторонами.

### 7.4 Оценка покрытия

Покрытие будет оценено методами, согласованными между заинтересованными сторонами, предпочтительность использования международных или национальных стандартов.

Дефекты в окраске могут случаться в следующих местах:

- на конструкции, но не на эталоне;
- и на конструкции и на эталоне;
- только на эталоне.

Если эталонные места используются в целях гарантии, возможные причины дефектов, должны быть определены квалифицированным и опытным персоналом и согласованы с заинтересованными сторонами.

Если эталонные места были повреждены, повреждения нужно отремонтировать, но эти отремонтированные части, уже больше не будут действовать, как эталоны.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(Информативное)

**Количество эталонных участков.**

Размер конструкции (окрашенный участок)  м <sup>2</sup>	Рекомендованное количество эталонных участков.	Рекомендуемый процент максимума эталонных участков, относительно общей площади конструкции	Рекомендуемый процент максимума общей площади эталонных участков м <sup>2</sup>
<b>до 2 000</b>	<b>3</b>	<b>0,6</b>	<b>12</b>
<b>от 2 000 до 5 000</b>	<b>5</b>	<b>0,5</b>	<b>25</b>
<b>от 5 000 до 1 0000</b>	<b>7</b>	<b>0,5</b>	<b>50</b>
<b>от 1 0 000 до 25 000</b>	<b>7</b>	<b>0,3</b>	<b>75</b>
<b>от 25 000 до 50 000</b>	<b>9</b>	<b>0,2</b>	<b>100</b>
<b>более 50 000</b>	<b>9</b>	<b>0,2</b>	<b>200</b>

---

---

ICS 87.020

Термины: краски, лаки, стальные конструкции, коррозия, предотвращение коррозии, защитные покрытия, слой краски, окраска.

---

---