

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ

**ISO
9587**

Второе издание
2007-11-15

Покрyтия металлические и другие неорганические покрyтия. Предварительная обработка железа или стали для снижения риска водородного охрупчивания

*Metallic and other inorganic coatings – Pretreatment of iron or steel to
reduce the risk of hydrogen embrittlement*

ISO 9587:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8cfa3c86-a5ea-4101-8333-48a174719f03/iso-9587-2007>

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



Ссылочный номер
ISO 9587:2007(R)

© ISO 2007

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 9587:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8cfa3c86-a5ea-4101-8333-48a174719f03/iso-9587-2007>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2007

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 по адресу ниже или членом ISO в стране регистрации пребывания.

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
Web www.iso.org

Опубликовано в Швейцарии

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 работах. Что касается стандартизации в области электротехники, то ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC).

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

Основной задачей технических комитетов является подготовка международных стандартов. 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 настоящего международного стандарта могут быть объектом патентных прав. Международная организация по стандартизации не может нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

Международный стандарт ISO 9587 подготовлен техническим комитетом ISO/TC 107, *Покрывтия металлические и другие неорганические покрытия*, Подкомитетом SC3, *Электроосажденные покрытия и дополнительные отделки*.

Настоящее второе издание отменяет и замещает первое (ISO 9587:1999), в которое внесено небольшое изменение. Таблица 1 заменена Таблицами 1 и 2.

Введение

Когда атомарный водород проникает в сталь и некоторые другие металлы, например, алюминиевые и титановые сплавы, он может стать причиной потери пластичности или способности нести нагрузку, или появления трещин (обычно субмикроскопических), или хрупких катастрофических разрушений на приложенных механических напряжениях, которые значительно ниже предела прочности на разрыв и даже нормальной расчетной прочности для сплавов. Этот феномен часто случается в сплавах, которые не показывают значимой потери пластичности при измерении на обычных испытаниях на растяжение и его часто называют как наведенное водородом задержанное хрупкое разрушение, водородное образование трещин под действием напряжений или водородное охрупчивание. Водород может быть введен во время чистки, протравливания, фосфатирования, гальванопокрытия и автокаталитических процессов, а также при эксплуатации как результат катодной защиты или коррозионных реакций. Водород может быть также введен в период изготовления до чистки, протравливания и применения покрытий, например, во время изготовления гнутых профилей, механической обработки и сверления вследствие расслоения неподходящих смазочных материалов, а также во время сварки или операций пайки твердым припоем. Детали, которые обрабатываются на станках, шлифуются, формуются или выпрямляются с последующей упрочняющей термической обработкой, особенно чувствительны к разрушению вследствие водородного охрупчивания.

Восприимчивость к водородному охрупчиванию в результате поглощения атомарного водорода и/или напряжений при растяжении, возникших в период изготовления, может быть снижена с помощью термической обработки. Взаимоотношение время-температура при термической обработке зависит от состава и структуры сталей, а также накладываемых специфических покрытий и природы процедур покрытия. Для большинства высокопрочных сталей эффективность термической обработки быстро ослабевает с уменьшением времени и температуры.

Настоящий международный стандарт предназначен для использования заказчиками в точном определении требований к гальванотехнологу, поставщику или обработчику и его надо указывать в рабочих чертежах или заказе на поставку.

Покрyтия металлические и другие неорганические покрyтия. Предварительная обработка железа или стали для снижения риска водородного охрупчивания

1 Область применения

Настоящий международный стандарт устанавливает требования для снятия механических напряжений высокопрочных сталей, чтобы снизить их восприимчивость или степень восприимчивости к водородному охрупчиванию в последующих процессах предварительной термической обработки, гальванопокрытия, автокаталитического покрытия, химического преобразования и фосфатации. Настоящий международный стандарт применяется к сталям, свойства которых не слишком сильно изменяются термической обработкой при температуре 190 °C – 230 °C или выше (см. 6.2).

Методы термической обработки, установленные в этом международном стандарте, показали свою эффективность в снижении упомянутой выше восприимчивости сталей, которые имели пределы прочности на разрыв 1 000 МПа или выше и обрабатывались на станках, шлифовались, подвергались формовке или выпрямлению в холодном состоянии после термической обработки. Этот метод термической обработки используется перед любой операцией, в ходе которой возможно насыщение деталей водородом. Примером такой операции является чистка деталей перед нанесением электролитического, автокаталитического покрытия или другие операции химического покрытия.

Настоящий международный стандарт не применяется к средствам крепления.

2 Нормативные ссылки

Следующие нормативные документы являются обязательными для применения с настоящим международным стандартом. Для ссылок с указанием срока действия применяется только указанное по тексту издание. Для недатированных ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 2080, *Покрyтия металлические и другие неорганические покрyтия. Поверхностная обработка, металлические и другие неорганические покрyтия. Словарь*

ISO 12686, *Покрyтия металлические и другие неорганические покрyтия. Автоматически контролируемое дробеструйное упрочнение металлических изделий перед никелерованием, автокаталитическим нанесением покрытия никелем или хромом или в качестве конечной отделки*

3 Термины и определения

В настоящем документе применяются термины и определения, данные в ISO 2080 и следующее.

3.1

термообработка для снятия механических напряжений stress-relief heat treatment

термический процесс, выполненный в таком температурном диапазоне и в течение такого времени, что в основном металле не возникает изменение металлургических структур, например, перекристаллизация, но достигается снятие механических напряжений в деталях, которые надо покрывать металлом

4 Требование

Термической обработке должны подвергаться основные металлы, чтобы снизить риск водородного охрупчивания в соответствии с Таблицами 1 и 2. Во всех классах требований предполагается, что обработка нагреванием должна начинаться с момента времени, когда целиком каждая деталь нагреется до заданной температуры.

Стальные детали, имеющие действительные пределы прочности на разрыв 1 000 МПа и выше (при соответствующих значениях твердости 300 HV 10, 303 HB или 31 HRC), и поверхностно упрочненные детали должны проходить термическую обработку, если для них не задается класс SR-0. Этап подготовки, связанный с катодными обработками в щелочных или кислотных растворах, должен быть пропущен.

В Таблицах 1 и 2 перечисляются классы термической обработки для снятия механических напряжений. Заказчик может включить эти классы отдельным пунктом спецификации для исполнения гальванотехнологом, поставщиком или обработчиком и указать их в рабочем чертеже детали или в заказе на поставку. Если заказчик не задает какую-либо обработку для снятия механических напряжений, то в этом случае должен применяться класс SR-1.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Выбор класса обработки осуществляется на основе опыта работы с определенной деталью или подобными деталями, использования специфического сплава или эмпирических данных испытаний. Некоторые детали могут удовлетворительно работать без обработки для снятия механических напряжений, так как этому способствуют ряд факторов, например, химический состав и структура сплава, габариты и масса детали или расчетные параметры. Поэтому обработка класса SR-0 предоставляется для деталей, которые заказчик желает исключить из термической обработки.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Использование ингибиторов в кислотных ваннах для протравливания не обязательно гарантирует минимальное водородное охрупчивание.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Класс SR-1, самая длительная обработка, осуществляется по умолчанию, когда заказчик не указывает класс. Гальванотехнолог, поставщик или обработчик обычно не располагает необходимой информацией, например, о проектных допущениях, наведенных механических напряжениях от производственных операций и т. д., которые подлежат учету при выборе правильной термообработки для снятия механических напряжений. Сами заказчики должны быть заинтересованы в том, чтобы их конструктор детали, инженер производства или другой технически квалифицированный специалист мог указать класс обработки детали в рабочем чертеже или заказе на поставку, чтобы избежать дополнительной стоимости обработки по умолчанию.

5 Распределение сталей по категориям

За исключением деталей с упрочненной поверхностью, режим термической обработки должен быть выбран на основе действительного значения предела прочности на разрыв. Когда задается только минимальное значение предела прочности на разрыв или это значение не известно, то режим термической обработки должен выбираться по соответственно известным или измеренным значениям твердости, эквивалентным действительным значениям предела прочности на разрыв. Заказчик должен сообщать предел прочности на разрыв или его эквивалент, выведенный по значениям известной или измеренной твердости.

Стали, поверхности которых были полностью или частично упрочнены, должны быть включены в категорию, подходящую по твердости слоя упрочненной поверхности.

6 Снятие механического напряжения

6.1 Следующий режим применяется для высокопрочных сталей. Для сталей, имеющих действительный предел прочности на разрыв меньше 1 000 МПа, обработка для снятия механического напряжения не является существенной. Для сталей, имеющих действительный предел прочности на разрыв 1 000 МПа или выше, применяется режим обработки, указанный в Таблицах 1 и 2. Термическая обработка должна быть проведена перед началом любой подготовки к чистке с применением водных растворов или перед любой обработкой, склонной вызывать охрупчивание.

6.2 Можно использовать режим комбинации укороченного времени на соответствующей более высокой температуре, если показано, что обработка в таком режиме не является вредной. Закаленные и отпущенные стальные детали не должны нагреваться выше температуры, которая должна быть, по меньшей мере, на 50 °C ниже температуры отпуска.

6.3 Если снятие механического напряжения осуществляется после дробеструйного упрочнения поверхности в соответствии с ISO 12686 или другого холодного рабочего процесса, чтобы вызвать полезные сжимающие напряжения, то температура не должна превышать 230 °C.

6.4 Если среди стальных деталей с действительным пределом прочности на разрыв ниже 1 400 МПа имеются детали с упрочненными участками поверхности, которые могут претерпеть неприемлемое снижение твердости при обработке в соответствии с Таблицами 1 и 2, то температура термической обработки этих деталей должна быть ниже, но не меньше 130°C в течение минимального периода 8 ч. Термическая обработка при заниженной температуре может вредно влиять на усталостную прочность детали.

Таблица 1— Классы требований снятия механических напряжений для высокопрочных сталей
(подробности см. в Разделах 4, 5 и 6)

Класс	Предел прочности на разрыв стали, R_m МПа	Температура °C	Минимальное время ч
SR-0	Не применяется		
SR-1	$R_m > 1\,800$	200 – 230	24
SR-3	$1\,401 \leq R_m \leq 1\,800$	200 – 230	18
SR-6	$1\,000 \leq R_m \leq 1\,400$	200 – 230	3
SR-8	Детали с упрочненной поверхностью < 1 400	130 – 160	8

Таблица 2 — Классы требований снятия механических напряжений для высокопрочных сталей путем “традиционных обработок” в некоторых национальных стандартах
(подробности см. в Разделах 4, 5 и 6)

Класс	Предел прочности на разрыв стали, R_m МПа	Температура °C	Минимальное время ч
SR-0	Not applicable		
SR-2 ^a	$R_m > 1\,800$	190 – 220	24
SR-4 ^a	$1\,450 \leq R_m \leq 1\,800$	190 – 220	18
SR-5 ^a	$R_m \geq 1\,034$	177 – 205	3
SR-7 ^a	$1\,050 \leq R_m \leq 1\,450$	190 – 220	1

^a Традиционные обработки.