

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ

ISO 14924

Первое издание
2005-08-15

Термонапыление. Последующая обработка и отделка термонапыленных покрытий

*Thermal spraying – Post- treatment and finishing of thermally sprayed
coatings*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14924:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ace94b4a-6a33-426d-b20d-a4bcc5d7637d/iso-14924-2005>

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



Ссылочный номер
ISO 14924:2005(R)

© ISO 2005

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 14924:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ace94b4a-6a33-426d-b20d-a4bcc5d7637d/iso-14924-2005>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2005

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.

Основная задача технических комитетов заключается в подготовке 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.

ISO 14924 подготовил Европейский комитет по стандартизации (CEN) в сотрудничестве с Техническим комитетом ISO/TC 107, *Металлические и другие неорганические покрытия*, в соответствии с договором о техническом взаимодействии между ISO и CEN (Венский договор).

По тексту настоящего документа прочтение "...этот Европейский стандарт..." подразумевает "... этот международный стандарт...".

[ISO 14924:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ace94b4a-6a33-426d-b20d-a4bcc5d7637d/iso-14924-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ace94b4a-6a33-426d-b20d-a4bcc5d7637d/iso-14924-2005>

Содержание

Страница

Предисловие.....	v
Введение.....	vi
1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Механическая последующая обработка.....	1
4 Химическая обработка.....	4
5 Термическая обработка	5
6 Охрана труда и техника безопасности	5
Приложение А (информативное) Некоторые расчетные значения для снятия стружки термонапыленных покрытий	6
Приложение В (информативное) Некоторые расчетные значения для шлифования термонапыленных покрытий	8
Приложение С (информативное) Информация по абразивам.....	10

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14924:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ace94b4a-6a33-426d-b20d-a4bcc5d7637d/iso-14924-2005>

Предисловие

Настоящий Европейский стандарт (EN ISO 14924:2005) разработан Техническим комитетом CEN/TC 240 "Термонапыление и термонапыленные покрытия" (секретариат в Германии) в сотрудничестве с техническим комитетом ISO/TC "Металлические и другие неорганические покрытия".

Настоящему Европейскому стандарту должен быть придан статус национального стандарта либо путем публикации идентичного текста, либо подтверждения не позднее февраля 2003 г. Противоречащие национальные стандарты должны быть изъяты из пользования в самый поздний срок до февраля 2006 года.

В соответствии с внутренними правилами CEN/CENELEC настоящий Европейский стандарт обязаны применять национальные организации по стандартизации следующих стран: Австрии, Бельгии, Венгрии, Дании, Германии, Греции, Ирландии, Исландии, Испании, Италии, Латвии, Литвы, Люксембурга, Мальты, Нидерландов, Норвегии, Португалии, Польши, Соединенного Королевства, Словакии, Словении, Финляндии, Франции, Чешской республики, Швейцарии, Швеции, Эстонии.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14924:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ace94b4a-6a33-426d-b20d-a4bcc5d7637d/iso-14924-2005>

Введение

Успешная эксплуатация компонентов с термическим напылением зависит в значительной степени от правильного выбора процедуры последующей обработки и/или конечной отделки после напыления. Для того чтобы напылять и/или обрабатывать термонапыленное покрытие, необходимо особое внимание к свойству тонкой слоистой структуры. Эта структура является совершенно другой по сравнению с некоторыми материалами в литом или ковком состоянии, а технологии конечной чистовой обработки, которые могут быть подходящими для материалов в упомянутом ранее состоянии, были бы вероятнее всего разрушительными для термически напыленных покрытий.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14924:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ace94b4a-6a33-426d-b20d-a4bcc5d7637d/iso-14924-2005>

1 Область применения

Настоящий Европейский стандарт задает обработку и отделку термонапыленных покрытий. Он применяется к разным типам обработки: послемеханической, химической и термической, включая обработку резанием и другие механические процессы, а также к герметизации, протравливанию и покраске, наплавлению, диффузионному отжигу и горячему изостатическому прессованию.

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).

EN ISO 2063, *Термическое напыление. Металлически и другие неорганические покрытия. Цинк, алюминий и их сплавы*

EN ISO 12944-5, *Краски и лаки. Антикоррозийная защита стальных конструкций с помощью защитных лакокрасочных систем. Часть 5. Защитные лакокрасочные системы (ISO 12944-5:1998)*

EN ISO 14920, *Термонапыление. Последующая обработка и отделка термонапыленных покрытий*

ISO 504, *Резцы токарные с пластинками из твердых сплавов. Обозначение и маркировка*

3 Механическая последующая обработка

3.1 Снятие стружки

3.1.1 Общие положения

По причинам, заявленным во введении, общепринятый базис технологии резания не может быть применен к термонапыленным покрытиям из-за их разных свойств. В напыленных покрытиях имеется много разных твердых фаз, например, оксиды, карбиды, бориды, силициды и другие. В связи с этим требуется особое внимание к геометрии режущей кромки, чтобы предотвратить высокий износ задней поверхности режущей кромки резца.

3.1.2 Обточка

Возможность токарной обработки термически напыленного металлического покрытия зависит от специфического свойства термонапыления, например, структуры и твердости, а также любого, ранее примененного процесса термического напыления.

а) Выбор инструмента:

Вследствие твердых фаз в металлических термонапыленных покрытиях и частично экстремального затвердевания напыленной фракции, токарный резец испытывает более высокую нагрузку, если сравнивать с литьем или поковкой, состоящей из такого же или подобного материала.

По этой причине требуются твердые металлы и керамические режущие материалы. Обычно они используются для токарной обработки серого чугуна, отбеленного чугуна и снятия мелкой стружки ковкого чугуна. В отличие от вышесказанного, термонапыленные алюминиевые или медные покрытия могут быть экономно обработаны на токарном станке, используя высокоскоростные режущие инструменты. Хорошее операционное время достигается за счет использования твердого металла, имеющего качество K01 и K10 в соответствии с ISO 504.

Термически напыленные покрытия твердостью $x > 700$ HV по Виккерсу (60 HRC по Роквеллу) могут обрабатываться на станке борнитридными инструментами, состоящими из поликристаллического, кубического нитрида бора (CBN), который спекается с твердотельным металлом.

Термонапыленные медные и алюминиевые покрытия могут быть экономно обточены, используя высокоскоростные стальные резцы.

b) Скорость резания:

Оптимальные скорости снятия стружки для термонапыленных покрытий являются разными. Они ниже из-за внутренних твердых фаз по сравнению с обработкой однородных материалов, поэтому для термонапыленных покрытий требуются острые резцы с радиусом резания R 0,04 – 1,2 мм.

Таблицы А.1 – А.4 показывают приблизительные значения, которые могут быть скорректированы от случая к случаю. Пробный проход резцом рекомендуется для исключения неблагоприятных результатов.

ПРИМЕЧАНИЕ Когда применяются чрезмерные скорости резания, то термонапыленные покрытия действуют наподобие доводочного инструмента, вызывая преждевременный износ резца. Тупой резец создает высокую поверхностную нагрузку и может повредить покрытие.

c) Продольная подача:

Продольная подача за оборот должна быть порядка диаметра фракции термонапыленного покрытия. Таблицы А.1 – А.4 показывают приблизительные значения для токарной обработки термически напыленных металлических покрытий. Эти значения могут быть скорректированы от случая к случаю.

3.1.3 Фрезерование

В некоторых случаях термонапыленные покрытия могут быть механически обработаны также путем фрезерования. При этом должны быть приняты во внимание те же вопросы, как при обточке в том, что касается выбора инструмента, определения подачи и скорости.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ace94b4a-6a33-426d-b20d-14924-2005>

3.1.4 Охлаждение во время операций снятия стружки

Когда покрытия самофлюсующих сплавов, которые плавятся для образования плотной структуры, обрабатываются на станке, то смазочно-охлаждающая эмульсия может быть использована для предотвращения перегрева. (Это не применяется при работе CBN – резцами).

В других обстоятельствах смазочно-охлаждающая эмульсия не должна применяться при обработке “как бы напыленных” покрытий (которые не расплавляются). Микропористая структура покрытия позволяет эмульсии проникать внутрь, вызывая изменение цвета и другие проблемы.

Если используется смазочно-охлаждающая эмульсия, то в зонах высокого гидравлического давления может происходить полное или частичное удаление структурной мельчайшей фракции, вызывая низкое качество отделки поверхности.

3.1.5 Шлифование

3.1.5.1 Общие положения

Мокрое шлифование должно быть предпочтительнее сухого для того, чтобы избежать перегрева термонапыленного покрытия, а также изделия.

3.1.5.2 Приготовление

Полезно герметизировать покрытие перед шлифованием, чтобы не допустить проникновение в зону сопряжения с материалом подложки смазочно-охлаждающей эмульсии, которая может создать

проблемы коррозии (см. 4.1). Этим также сводится к минимуму образование осколков шлифования, которые могут загрязнять возвратную эмульсию.

Следует проявить особое внимание к выбору герметизирующего состава материала, так что герметик не становится жженым или намазанным на шлифовальный круг вследствие высоких контактных температур, возникающих иногда во время шлифования.

Кроме того, герметизация керамических покрытий перед шлифованием также является предпочтительной, чтобы предотвратить неприглядное окрашивание покрытия вследствие проникновения эмульсии.

3.1.5.3 Выбор процесса шлифования

Все термонапыленные покрытия могут быть отшлифованы. Нагрузка на такое покрытие ниже по сравнению с обработкой на токарном станке. В Таблицах В.1 и В.2 показаны подробности шлифования.

3.1.5.4 Выбор шлифовального круга

Форма шлифовального круга может изменяться в зависимости от геометрии компонента, подлежащего шлифованию, например, можно использовать тарельчатый круг в подходящем случае. Сухая шлифовка может быть выполнена, хотя лучше использовать эмульсию в случае, когда это возможно.

Таблицы В.1 – В.3 показывают вид шлифовальных кругов для применения в зависимости от используемого материала для термического напыления.

3.1.5.5 Шлифование ремнем

В случае, когда требуется гладкая конечная отделка и точность размеров не является важным фактором, то можно применять шлифование ремнем.

3.1.6 Другие процессы резания

ISO 14924:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ace94b4a-6a33-426d-b20d->

3.1.6.1 Снятие стружки резцом с геометрически определенными кромками (сверление)

Определенные термонапыленные покрытия можно сверлить, используя острые спиральные сверла.

3.1.6.2 Строгать, пилить, развернуть, прошить отверстие

Должны быть приняты меры предосторожности при использовании этих процессов вследствие риска повреждения покрытий.

3.1.6.3 Снятие стружки резцом с геометрически определенными, но твердыми кромками

a) Абразивная резка, хонингование:

Для таких процессов резки необходимо учесть те же самые рекомендации, что и для шлифования.

b) Применение несвязанных зерен:

- полировка, притирка: полировка шлифованных или обточенных металлических термонапыленных покрытий может быть выполнена с использованием полирующих машин и применением полирующих наполнителей. Необходимо избегать увеличения нагрева, чтобы не повредить покрытие.
- суперотделка: термонапыленные покрытия, особенно керамические покрытия (например, Cr_2O_3 , $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$, смеси этих соответственно сплавов с другими керамиками, а также твердыми материалами), могут быть подвергнуты суперотделке, чтобы получить очень малую

шероховатость поверхности (R_a до 0,5). Такие результаты могут быть достигнуты с помощью подходящих порошков, оборудования термонапыления и процедур мокрой чистовой отделки.

3.2 Другие механические процессы

3.2.1 Дробеструйное упрочнение

В специальном случае металлические термонапыленные покрытия могут быть в последующем обработаны путем дробеструйного упрочнения. Процесс дробеструйного упрочнения уплотняет покрытие и может вызывать напряжение сжатия. Эта последующая обработка может увеличивать сопротивление коррозии покрытий дугового и газопламенного напыления. Необходимо проявлять осторожность в отношении слишком больших местных нагрузок во время дробеструйного упрочнения, чтобы избежать скалывания.

3.2.2 Очистка щетками

Термонапыленные покрытия можно чистить щетками, чтобы получить, например, гладкую поверхность, удалить пыль, сделать поверхности чистыми или с декоративными эффектами.

4 Химическая обработка

4.1 Герметизация

4.1.1 Общие положения

Необработанные термонапыленные покрытия имеют микropopы. Во многих случаях желательно эти поры закрыть, используя герметизирующие материалы специального состава, которые проникают в поры, а не просто лежат на поверхности. В этом случае очень важно контролировать вязкость герметика. Очень важно также, чтобы покрытие не впитывало влагу или иным образом становилось загрязненным в период между напылением и герметизацией.

4.1.2 Герметизация для гидравлических и пневматических применений

Чтобы избежать падения статического или динамического давления, поры в покрытии должны быть закупорены путем применения подходящего герметика.

4.1.3 Герметизация для увеличения стойкости против коррозии

Важно не допустить коррозию на границе раздела фаз в компонентах с термонапыленным покрытием.

В случае, когда подложки должны быть покрыты распылением материалов, которые электромеханически являются более отрицательными (например, покрытие стали никелевыми сплавами), то ряд электродных потенциалов имеет важное значение и должен приниматься во внимание. Несколько герметиков имеются в свободной продаже, например, жидкий фенол-полимер, твердый парафин, анаэробные материалы и т.д.

4.1.4 Герметизация с целью влияния на свойства трения и скольжения

Коэффициент трения и скольжения термонапыленных покрытий может быть снижен путем применения соответствующих герметиков [например, тефлона (PTFE)]. Таким образом, улучшаются свойства трения и скольжения.

4.1.5 Герметизация с целью достижения специальных свойств поверхности

Помимо областей применения, упомянутых выше, существует несколько подходящих герметиков для достижения специальных поверхностных свойств.