

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТОЧКА УСЛУГИ

Контроль толщины покрытий по ГОСТ 27750-88

**КОНТРОЛЬ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ
ПОКРЫТИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ**

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ТОЛЩИНЫ ПОКРЫТИЙ

ГОСТ 27750—88

Издание официальное

Лаборатория ЛИКЛАБ выполняет неразрушающий контроль толщины восстановительных и упрочняющих покрытий в соответствии с требованиями ГОСТ 27750-88. Услуга применяется при ремонте, восстановлении и приемке деталей после газопламенного, плазменного, электродугового и детонационного напыления. В материале подробно раскрыт инженерный подход лаборатории к контролю толщины покрытий: выбор метода в зависимости от сочетания материала покрытия и основы, применение магнитных, вихретоковых, термоэлектрических и радиационных методов, подготовка поверхности, настройка аппаратуры и проведение измерений в производственных условиях. Особое внимание уделено ключевым факторам достоверности результата — работе...

Телефон

+7-812-715-00-17

E-mail

mail@leaklab.ru

Страница

leaklab.ru

Параметры и состав поставки уточняются по актуальной странице. Паспорт, руководство и утвержденная методика имеют приоритет.

Описание и область применения

Контроль толщины восстановительных покрытий по ГОСТ 27750-88

Лаборатория ЛИКЛАБ выполняет работы по неразрушающему контролю толщины восстановительных и упрочняющих покрытий на промышленных деталях, узлах и оборудовании. Услуга применяется при изготовлении, ремонте, восстановлении и приемке изделий с напыленными покрытиями, когда необходимо подтвердить фактическую толщину слоя без разрушения покрытия и без вывода изделия из технологического цикла.

Что представляет собой услуга

Контроль толщины восстановительных покрытий является важной частью оценки качества ремонта и восстановления деталей. После нанесения покрытия необходимо подтвердить, что слой действительно сформирован в пределах проектных или технологически допустимых значений. Недостаточная толщина снижает ресурс детали и ухудшает защитные свойства. Избыточная толщина способна повлиять на геометрию сопрягаемых поверхностей, натяги, посадки и тепловой режим работы узла.

ЛИКЛАБ выполняет такой контроль в соответствии с ГОСТ 27750-88. Данный стандарт распространяется на покрытия, полученные газопламенным, электродуговым, плазменным и детонационным напылением. В документе установлены допустимые методы контроля толщины покрытий, требования к материалу покрытия и основы, требования к аппаратуре и обязательные условия безопасности при выполнении работ.

Для заказчика это означает, что работа выполняется не по произвольной схеме, а по нормативно определенному порядку, с выбором метода измерения под конкретную пару материалов. Лаборатория не ограничивается единичным показанием прибора. Мы анализируем материал покрытия, тип основы, диапазон толщин, доступность зоны контроля, требования конструкторской документации и условия эксплуатации изделия.

Какие покрытия контролирует ЛИКЛАБ

По ГОСТ 27750-88 контролю подлежат металлические и неметаллические неорганические покрытия. К металлическим относятся покрытия из алюминия, хрома, никеля, цинка, молибдена, а также из сталей различных классов и сплавов на основе никеля, хрома, меди и алюминия. К неметаллическим неорганическим покрытиям относятся покрытия из керамики, включая оксидную и боридную керамику, а также композиционные металлокерамические и керамико-керамические материалы.

Стандарт требует, чтобы покрытие не имело трещин, сколов, отслоений, вздутий, открытых и закрытых раковин, а также поверхностных загрязнений. Толщина покрытия должна быть больше микронеровности поверхности материала основы. Значения шероховатости поверхности покрытия должны соответствовать требованиям конструкторской документации.

На каких основах выполняется контроль

ЛИКЛАБ работает как с магнитными, так и с немагнитными материалами основы. В качестве основы могут выступать стали и сплавы на основе железа, а также сплавы на основе меди, алюминия, титана, никеля и других металлов. Именно сочетание материала основы и материала покрытия определяет выбор метода контроля.

Это принципиальный момент. Один и тот же прибор не подходит для любой задачи. Корректный контроль возможен только после определения, является ли основа ферромагнитной, обладает ли покрытие электропроводностью, допускается ли применение вихретокового метода и будет ли обеспечена требуемая погрешность измерения.

Какие методы контроля применяет ЛИКЛАБ по ГОСТ 27750-88

Стандарт устанавливает несколько неразрушающих методов контроля толщины покрытий. Лаборатория ЛИКЛАБ подбирает метод строго по материалу покрытия, материалу основы, толщине покрытия и требованиям к точности измерения.

Магнитные методы

Магнитные методы основаны на регистрации магнитного сопротивления или силы отрыва магнита от поверхности изделия в зависимости от толщины покрытия. Метод магнитного потока применяется для измерения толщины неферромагнитных металлических и неметаллических покрытий на основах из ферромагнитных металлов. Относительная погрешность метода по стандарту составляет ± 10 процентов.

Индукционный метод применяется для измерения толщины неферромагнитных металлических и неметаллических покрытий на основах из ферромагнитных металлов. Его относительная погрешность составляет ± 4 процента. Это более точный вариант в ряде производственных задач, когда требуется уверенное подтверждение толщины слоя при приемке восстановленной детали.

Пондеромоторный метод также применим для металлических и неметаллических покрытий на ферромагнитных основах. Относительная погрешность метода составляет ± 10 процентов.

Вихретоковый метод

Вихретоковый метод основан на регистрации изменения взаимодействия собственного магнитного поля катушки с электромагнитным полем, наводимым катушкой в изделии с покрытием. Этот метод применяется для измерения толщины электропроводных и неэлектропроводных покрытий на основах из ферромагнитных и неферромагнитных материалов. По стандарту относительная погрешность составляет ± 5 процентов.

На практике ЛИКЛАБ часто использует вихретоковый метод там, где необходимо контролировать покрытия на цветных сплавах, нержавеющей стали и других немагнитных основах. Метод хорошо подходит для оперативного контроля в производстве и при ремонте, когда важно быстро получить достоверный результат без разрушения покрытия.

Метод ионизирующего излучения

Метод ионизирующего излучения основан на измерении интенсивности обратного рассеяния бета-излучения в зависимости от толщины покрытия или на регистрации и анализе спектра рентгеновского излучения материала покрытия и основы при использовании радиоизотопного источника. В случае измерения толщины металлического покрытия разница атомных номеров металла основы и покрытия должна быть более двух единиц. Относительная погрешность метода по стандарту составляет ± 5 процентов.

ЛИКЛАБ применяет данный подход в тех задачах, где он технологически и организационно оправдан, а условия работы позволяют соблюдать специальные требования радиационной безопасности.

Термоэлектрический метод

Термоэлектрический метод основан на регистрации разности напряжений, возникающих под действием тепла между основным металлом и металлическим покрытием, вызванной различием их массы и теплопроводностей и зависящей от толщины покрытия. По стандарту метод применим для измерения толщин никелевых покрытий на деталях из стали, меди и цинка, а также их сплавов. Относительная погрешность метода составляет ± 15 процентов.

ЛИКЛАБ рассматривает термоэлектрический метод как специализированное решение для определенных сочетаний материалов, когда он прямо соответствует стандарту и поставленной технической задаче.

Как ЛИКЛАБ выбирает метод контроля

Выбор метода никогда не выполняется формально. Сначала специалисты лаборатории уточняют технологию нанесения покрытия, материал слоя, материал основы, ожидаемый диапазон толщин, геометрию изделия и требования к точности. После этого определяется метод, который обеспечивает нормативно допустимую погрешность и технологическую реализуемость измерения.

Если покрытие нанесено на ферромагнитную сталь и само не является ферромагнитным, рационально использовать магнитные методы. Если основа немагнитная или требуется более универсальный контроль электропроводных и неэлектропроводных покрытий, чаще выбирается вихретоковый метод. В специальных случаях применяется ионизационный или термоэлектрический метод.

Что получает заказчик по итогам выбора метода

Заказчик получает не абстрактную услугу измерения, а технически обоснованную схему контроля. В ней уже учтены тип покрытия, тип основы, пределы применимости метода и ожидаемая точность. Это важно для приемки восстановленных деталей, напыленных валов, посадочных мест, рабочих поверхностей, корпусов, втулок, штоков, седел, роликов и других элементов, где именно толщина покрытия определяет их работоспособность.

Аттестованные сотрудники лаборатории

Работы в Лаборатории ЛИКЛАБ выполняют аттестованные сотрудники, подготовленные по программам неразрушающего контроля и допущенные к практическому выполнению измерений на производственных объектах. Для заказчика это означает, что контроль осуществляют специалисты, которые понимают не только принцип действия прибора, но и физику метода, ограничения применимости, влияние материала основы, состояние поверхности, форму детали и особенности восстановительного покрытия.

Квалифицированный специалист оценивает не только числовой результат, но и достоверность самого измерения. Он понимает, когда необходимо изменить метод, провести повторный замер, уточнить материал покрытия или откорректировать участок контроля. Именно поэтому наличие аттестованного персонала является обязательным условием получения технически состоятельного результата.

ЛИКЛАБ подчеркивает, что измерение толщины покрытия на ответственных деталях не является простой операцией прикладывания датчика к поверхности. Это инженерная задача, требующая корректного выбора метода, уверенной интерпретации показаний и понимания того, как измеренное значение соотносится с требованиями чертежа, технологической карты ремонта или технических условий.

Поверенное оборудование и подтвержденная оснащенность

ЛИКЛАБ выполняет контроль только с использованием поверенного оборудования и средств измерений, пригодных для соответствующего метода. Это принципиальная часть услуги. Толщина покрытия должна быть определена не только быстро, но и метрологически корректно. Без поверки и подтверждения технического состояния оборудования невозможно обеспечить прослеживаемость и воспроизводимость результатов.

В лаборатории применяются приборы и оснастка, соответствующие задачам неразрушающего контроля. В состав оснащения входят средства измерения и контроля, рабочие датчики, комплект дефектоскопических мер, а также преобразователи и образцы для проверки оборудования. Для подтверждения оснащенности используются паспорта на пьезоэлектрические преобразователи, комплект мер АЗ-НК и действующее свидетельство о поверке на комплект дефектоскопических мер.

Даже если конкретный метод контроля толщины покрытия является магнитным или вихретоковым, общая культура метрологического обеспечения лаборатории остается одинаково строгой. Каждое применяемое средство контроля должно быть идентифицировано, проверено, пригодно к эксплуатации и использоваться в пределах своей области применения.

Требования к аппаратуре

ГОСТ 27750-88 требует выбирать аппаратуру в зависимости от материала покрытия и основы, толщины покрытия и общих требований к контролю. ЛИКЛАБ соблюдает этот принцип на практике. Мы не используем один и тот же прибор для любых материалов и не переносим параметры настройки с одной детали на другую без проверки применимости.

Стандарт также указывает, что в зависимости от требований к контролю должна применяться аппаратура, обеспечивающая либо определение конкретного значения толщины покрытия, либо индикацию результата измерения в форме сообщения о соответствии заданному допуску. ЛИКЛАБ может работать в обоих форматах, в зависимости от задачи заказчика.

Настройка перед работой