

УДК 620.172

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ И ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ИСПЫТАНИЙ МАТЕРИАЛОВ НА РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ

Рожнов Андрей Борисович

старший преподаватель

Холопова Татьяна Юрьевна

обучающийся 3 курса инженерного института

Петина Ирина Ивановна

обучающийся 3 курса инженерного института

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация: статья посвящена техническому оснащению и подготовке к проведению испытаний материалов на растяжение и сжатие. Рассмотрено оборудование для проведения испытаний материалов на прочность. Представлен перечень технической документации, согласно которой проводятся испытания материалов на растяжение и сжатие.

Ключевые слова: испытание на растяжение, испытание на сжатие, механическое испытание, техническое оснащение.

Рассматривание механического тестирования на разных типах нагружения является главным методом аттестации сведений. Новейшее оборудование позволяет осуществлять механические тестирования разных материалов на сжатие, растяжение, что позволяет выполнять необходимые экспериментатору расчеты данных, описывать сведения эксперимента в более комфортных для пользователя положений и делать электронную версию отчета. Такого рода оборудование обычно обеспечено разного типа бесконтактными и контактными экстензометрами для более точного

распознавания искажения, оборудованы климатизационными камерами, способствующими выполнять испытания в обширном промежутке температур. Контроль за таким оборудованием, чаще всего, выполняется за счет программного обеспечения.

Механическое испытание можно разделить по виду применения нагрузки во времени: усталостные или повторно-переменные, статические и динамические. Статические испытания производятся с помощью неторопливой нарастающей нагрузки соответствующего стандарту образца до его распада. Наряду с этим в любую минуту имеется возможность узнать показания значения напряжения, использованного к образцу, и найти искажение.

Испытания на статическое растяжение и сжатие бывают основными и более всего известными способами контроля механических особенностей металлов. В ходе текущих испытаний находят механические параметры металлов: относительное сужение после разрыва, предел текучести, предел пропорциональности, предел прочности, истинное сопротивление разрыву, предел упругости, относительное удлинение после разрыва. В общих чертах в гибкой области искажения напряжение возрастает линейно с искажением и объясняется законом Гука. При напряжениях, где больше чем положено предел текучести, соотношение между искажением и нагружением нелинейно. Если способность к искажению образца завершена, следует разрушение при нагружении. Испытания на растяжение в свою очередь способствуют понять пластические качества материала, т.е. удлинение. Точно так же параметры берут при испытании на сжатие и изгиб.

Полученные в процессе статических испытаний показания механических параметров бывают относительными, они применяются для условной оценки между собой механических параметров разных материалов.

Устойчивость гладкой модели обычно не соответствует с твердостью не простого материала, причем это различие тем выше, чем труднее внешний вид изделия. С целью ускорения результатов испытаний к действительным

условиям разработки изделия в устройстве, довольно свободно используют испытания на растяжение видов с концентраторами нагрузки.

Далее следует разработка образцов. Поверхность, хорошая для анализа уже после испытания, извлекают в итоге многоступенчатой операции с использованием механической и последующих видов обработки. После, следует резка образца, где примитивным способом является нехимический: фрезой, ножовочной пилой, резцом. Наряду с этим способом на плоскости разреза оказываются жесткие неровные участки и (что не мало важно) появляется наклепанный слой с измененной структурой. Углубленность данного слоя тем выше, чем меньше прочность и выше гибкость изделия. Для устранения наклепанного слоя он подвергается химическому или электролитическому полированию. Изменить к минимальной деформации приповерхностных слоев свободно, применив в обмен механической резки анодно-механическую или электроискровую. Участки вырезки заготовок для образцов, их численность, сторона, расположенная вдоль оси образцов по отношению к детали, значение припусков при вырезке нужно указать в НТД на порядок проведения отбора проб, деталей и образцов или на металлопродукцию. При производстве образцов предполагают меры (охлаждение, естественные режимы обработки), устраняющие случай улучшения качества металла при нагреве или наклепе, появившихся в итоге механической обработки.

Для того, чтобы убрать неравномерность плоскости разреза, заготовку испытывают механическим шлифованием абразивной шкуркой на особом оборудовании. Тем временем, шлифование проводят на несколько различных стадиях (не менее, чем три раза), уходя к более тонкому абразиву. На всех переходах вращают заготовку так, чтобы риски, разрабатывающиеся на другой стадии, были вертикальны рискам, оставленным на предыдущей стадии шлифования. На каждой стадии шлифование выполняют до более глубокого создания рисок, оставленных от предыдущей стадии. Механическое шлифование довольно сильно снимает слой, наклепанный при резке, но при

этом выполняет наклепанный слой тем более сильный, чем грубее абразив. Когда шлифуют, то выдерживают все более небольшой шкуркой, есть возможность привести к минимальной толщине наклепанного слоя, но при это невозможно устранить его полностью.

Далее следует полирование. Задачей полирования представляет собой разработка зеркальноотражающей поверхности шлифа. Всего лишь такого рода поверхности возможно изучить структуру материала после пластического искажения, по аналогии полирование уменьшает воздействие поверхности на итог механической проверки образцов. Порядок полирования сформирован устойчивостью материала и целью исследования. При анализе формы, величины, общего порядка кристаллитов различных фаз в достаточно устойчивых, слегка наклепываемых гетерофазных заготовках позволено обладать механической полировкой. Ради нее используются весьма тонковатый абразив – как правило, взвешенный в воде порошок окиси хрома, нанесенный на ткань.

Для проверки на растяжение используют подходящие цилиндрические или плоские образцы диаметром или толщиной в рабочей части 3,0 мм и свыше начальной расчетной длиной $l_0=5,65\sqrt{F_0}$ или $l_0=11,3\sqrt{F_0}$.

В основном случае используют сжатые образцы. Литые образцы и образцы из хрупких материалов допускается изготавливать с начальной расчетной длиной $l_0=2,82\sqrt{F_0}$. При наличии указаний в нормативно-технической документации на металлопродукцию допускается применять и другие типы образцов, в том числе и непропорциональные, для которых начальная расчетная длина l_0 устанавливается независимо от начальной площади поперечного сечения образца F_0 .

Форма и размеры головок и переходных частей цилиндрических и плоских образцов определяются способом крепления образцов в захватах испытательной машины. Способ крепления должен предупреждать проскальзывание образцов в захватах, смятие и деформацию головок, и

разрушение образца в местах перехода от рабочей части к головкам и в головках.

При отсутствии других указаний в НТД на металлопродукцию значение параметров шероховатости обработанных поверхностей Ra образцов должно быть не более 1,25 мкм — для поверхности рабочей части цилиндрического образца и Rz не более 20 мкм — для боковых поверхностей в рабочей части плоского образца.

Рабочая длина образцов должна составлять: от $l_0 + 0,5d_0$ до $l_0 + 2d_0$ — для цилиндрических образцов, от $l_0 + 1,5\sqrt{F_0}$ до $l_0 + 2,5\sqrt{F_0}$ для плоских образцов. При разногласиях в оценке качества металла рабочая длина образцов должна составлять: $l_0 + 2d_0$ — для цилиндрических образцов, $l_0 + 2\sqrt{F_0}$ — для плоских образцов.

С целью решения первичной площади торцового профиля F_0 надлежащие геометрические величины образцов распознают с недочетностью не более $\pm 0,5\%$. Определение размеров форм до испытания осуществляют как минимум чем в трех местах — в среднем участке и на пределах рабочей длины. За первоначальную площадь торцового профиля образца на его рабочем участке F_0 считают наименьшее из снявших значений на основании получивших измерений с округлением.

Величину начальной расчетной длины l_0 округляют в большую сторону: для образцов с $l_0 = 5,65\sqrt{F_0}$ — до ближайшего числа, кратного 5, если различие между вычисленным и установленным значениями l_0 не превышает 10%; для образцов с $l_0 = 11,3\sqrt{F_0}$ — до ближайшего числа, кратного 10. Начальную расчетную длину l_0 с погрешностью до 1 % ограничивают на рабочей длине образца кернами, рисками или иными метками и измеряют штангенциркулем или другими измерительными средствами с погрешностью измерения до 0,1 мм. Для пересчета относительного удлинения после разрыва с отнесением места разрыва к середине и для определения относительного равномерного удлинения по всей рабочей длине образца рекомендуется наносить метки

через каждые 5 или 10 мм. Испытания на сжатие проводят на образцах четырех типов (по ГОСТ 25.503–97).

Статические испытания материалов на одноосное растяжение являются наиболее распространенным видом испытаний для одновременного определения важнейших механических свойств. Проведение испытаний жестко регламентировано государственными стандартами, в которых указаны оцениваемые характеристики и способы их расчета, приведены типовые формы и размеры образцов, сформулированы основные требования к испытательному оборудованию, описана последовательность проведения и анализа результатов испытаний. Испытания на сжатие позволяют получить представление о пригодности материала к обработке давлением в холодном или горячем состоянии. Испытаниям на сжатие наиболее целесообразно подвергать хрупкие материалы, например, чугуны, силумины, керамики.

Список литературы:

1. Серегин М.Ю. - МЕТОДЫ И ПРИБОРЫ ИСПЫТАНИЙ, Тамбов: Издательство ТГТУ.
2. В.В. Ткаченко, Л.М. Закс. - Система государственных испытаний продукции. М. : Изд-во стандартов, 1984.
3. Никифоров В.М. - Технология металлов и конструкционные материалы [Текст]/ В.М. Никифоров – М.: Высшая школа, 1980 – 359 с.
4. ГОСТ 1497-84 - Металлы. Методы испытаний на растяжение.
5. ГОСТ 16962–71. - Изделия электронной техники и электротехники. Механические и климатические воздействия. Требования и методы испытаний (с Изменениями № 2, 3).

TECHNICAL EQUIPMENT AND PREPARATION FOR TENSILE AND COMPRESSION TESTS

Rozhnov Andrey Borisovich

senior teacher

Kholopova Tatyana Yurievna,

student, engineering institute,

Petina Irina Ivanovna

student, engineering institute,

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Abstract: article is devoted to technical equipment and preparation for testing of materials for tension and compression. Equipment for testing materials for strength is considered. A list of technical documentation is presented, according to which materials are tested for tension and compression.

Keywords: tensile test, compression test, mechanical test, technical equipment.