**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2**

**Тема: Определение марки стали по искре**

**Цель работы:** Изучение методов определения марки стали по искре.

**Задачи работы:**

1. Ознакомление с оборудованием и техникой безопасности при выполнении операций и работе на шлифовальном станке.
2. Изучение инструкции и организацию работы.
3. Получить у преподавателя образцы стали, определить их марку.
4. Составление отчета по работе. .

**Принцип определения марки стали**

В настоящее время на машиностроительных, инструментальных и станкостроительных заводах, для определения состава стали оборудованы специальные лаборатории химического и спектрального анализа. Многие методы анализа химического состава автоматизируются, наиболее  
значительные успехи достигнуты в области автоматизации спектрального анализа. Однако в производственных цехах, располагающих первоклассно оборудованными лабораториями, часто возникает потребность в быстрейшей проверке марки стали детали или инструмента В таком случае марки стали определяются по искре. Этот метод остался основным для анализа в небольших мастерских или заводах, где служба по определению химического состава стали не приспособлена для немедленного обслуживания рабочих участков завода.

Наиболее часто возникает, необходимость проверки марки стали в инструментальных термических цехах, поскольку инструмент должен иметь высокую твердость. Отклонение состава стали по содержанию углерода или легирующих элементов вызывает либо пониженную твердость после термической обработки, либо перегрев при закалке, а также трещины и повышенную деформацию изделия.

Марку стали по искре определяют на основании цвета искры и количества «звездочек». Например, присутствие вольфрама в стали придает

. искре темнобордовый цвет, а поэтому все стали содержащие более 3-4% W, по искре резко отличаются от углеродистой стали. По искре всегда можно безошибочно отличить быстрорежущую сталь от углеродистой. Углеродистая сталь, дает светложелтую искру, в виде нитей, на которых появляются «звездочки», количество которых увеличивается . по мере повышения содержания углерода стали. При определенном навыке можно различать стали по содержанию углерода с точностью 0,1-0,15% . Но качественную сталь нельзя отличить, от стали обычного качества, которая содержит, кроме того, серу, фосфор и другие примеси. Из-за малого количества эти примеси не придают особой окраски искре. Например, .сталь 20 в среднем содержит 0,2% С и столько же углерода содержится в сталях Ст.З, Ст.4, а следовательно, искра в этих сталях будет одинакова.

В приложении показаны искры для некоторых марок стали. Рабочий, контролирующий сталь по искре, должен привыкнуть и приобрести навыку, то есть заранее просмотреть искру различных образцов - эталонов, сталей известного химического состава. Обычно число марок сталей, употребляемых в данном цехе, ограничено, а поэтому их можно рассматривать по искре.

Пpaвильность определения марки стали могут подтвердить дополнительные характеристики. К числу таких характеристик относится излом. Излом можно получить, если пруток стали надрезать на 1/4 диаметра или толщины, а затем сломать ударом . Например, быстрорежущую сталь ( Р18, р9 и др.) хрупко ломается, а излом получается мелким и несколько темноватым. Углеродистые стали марки Ст.З, Ст. 10,20 и др.) имеют излом более светлый и крупный, чем быстрорежущие стали. Если сопоставить данные, полученные по искре, с данными характеристиками излома , то создается большая уверенность в правильном определении марки стали. В некоторых случаях, когда возникают сомнения, можно прибегнуть к пробной закалке. Низкоуглеродистая сталь, содержащая меньше 0,25% С (марки Ст.З, Ст.4, Ст.10,20), после закалки от температуры 850-900°С с охлаждением в воде остается мягкой и хорошо пилится напильником. Углеродистую стань от легированной можно отличить по твердости после закалки с охлаждением в масле. Углеродистой стали, содержащие до 1,3% С, после закалки в.масле и охлаждения пилят напильником, в то же время легированные стали ( марки 9ХС, ХВГ) при охлаждении в масле после нагрева ( до 820° С стали марки ХВГ и до 875 0С стали марки (ХС) приобретают высокую .твердость и напильник скользит. Таким же образом можно отличить стали марок 40 или 50 от стали марок 40Х или 50Х, которые по искре мало отличимы. Сталь марки 40Х после закалки с охлаждением в масле будет иметь относительно высокую твердость и напильник будет скользить, или пилить ее слабо, а стали марки 40 и 50 останутся мягкими.

**Организация работы**

Марку стали по искре определяют на рабочем месте, имеющем точильный станок с односторонним или двусторонним шпинделем для установки одного или двух шлифовальных кругов. Каждый шлифовальный круг должен быть огражден кожухом с отверстием сверху с тем, чтобы проверяемая заготовка, пруток или готовая деталь подводилась к кругу. Работать можно при дневном свете или неярком постоянном освещении.

Точильный станок устанавливают таким образом, чтобы его шпиндель был расположен на высоте не более 1200 мм от пола; кроме того , необходимо, чтобы на станок не попадал прямой солнечный свет.

Применяют шлифовальные круги следующих характеристик: Для проверки прутов, отливок и поковок

Диаметр круга..................:.......300-350 мм

Ширина круга. .4О - 6О мм

Зернистость..................................36-40

Твердость..... .СТ 1

Скорость вращения……………...2000 об/мин

Правку круга производят шарошкой.

Для проверки готовых деталей:

Диаметр круга.. …………………….150-200 мм

Ширина круга ..... ......................... 25-40 мм

Зернистость……………………......:….25-16

Твердость ............................................СТ 1

Скорость вращения. ..................... 1500 об/мин

Правку круга производят карандашом из черного карборунда.

Изменять характеристику шлифовальных кругов не рекомендуется, так

как круги различных характеристик дают при испытании одной и той же

марки стали различный вид искры. Не следует также применять очень твердые

шлифовальные круги,так как при работе такими кругами искры, плохо

видны, а круги быстро засаливаются. Не рекомендуется применять круги и более мягкие, чём Ст. 1, Так как при работе мало искр, а круги быстро изнашиваются. Наличие станка и шлифовальных кругов, на рабочем месте, где имеется набор эталонов сталей всех марок, применяемых на данном заводе - обязательно. Эталоны служат для облегчения в случае если на проверку поступит сталь, дающая искру по характеру которой трудно определить марку. В этом случае, сравнивая искру, полученную от образца стали с искрой, получаемой от эталона можно разрешить возникшее затруднение.

Эталоны особенно нужны начинающему недостаточно опытному рабочему, которому применение их может значительно облегчить работу и предотвратить возможность ошибок. Размеры эталонов надо подобрать так, чтобы применение их не утомляло рабочего. Опытом установлен наиболее удобный размер эталонов; а именно диаметр 10-20 мм, длина до 200 мм, вес до 200 г. Эталоны могут быть и большего диаметра, но короче, с тем, чтобы вес их не превышал указанного. На каждом эталоне должна быть четко выбита клеймом марки стали. Эталоны следует хранить в специальных ящичках, причем все эталоны надо сгруппировать по маркам сталей (углеродистые, легированные и т.д. ),

Рабочий, проверив каждый пруток или каждую заготовку, маркирует их яркой краской маленькой кистью.

Если на проверку поступают крупные тяжелые заготовки или детали, нет необходимости поднимать их к кругу. Достаточно отрубить зубилом небольшой кусок металла и проверить его. Рабочий делает отметку в наряде, сопровождающем партию стали, что сталь проверена.

При проверке на искру перед термической обработкой готовых деталей рекомендуется прижимать их к кругу не рабочей поверхностью и не останавливать деталь над кругом в одном месте. При таком способе проверки след от круга на детали будет мало заметен, а искра будет видна достаточно отчетливо.

При проверке на искру прутков , поковок, или отливок необходимо снять слой окалины, так как определение марки стали при наличии окалины не дает правильных результатов . В зависимости от количества окалины приходится снимать слой толщиной 1- 4 мм при проверке поковок и отливок 05-2 мм при проверке прутков.

В качестве примера можно указать на случай, взятый из практики. Поковка из стали марки У8А со значительным слоем окалины была проверена на искру. Когда был сошлифован слой толщиной 0,5-1 мм, то цскра показала марку стали 20. Когда был сошлифован слой толщиной около 2мм, искра показала сталь 40 и только после того, как был сошлифован слой толщиной в 3-4 мм , искра оказала сталь марки У8А.

**Выполнение работы**

Перёд выполнением экспериментов с анализом искры от шлифовального круга необходимо соблюдать следующие правила техники безопасности.

1. Запрещается запускать обдирочно-шлифовальный станок без предохранительных кожухов над кругами.

2. Запрещается стоять в плоскости вращения круга.

1. Запрещается создавать боковое давление на круг.
2. Расстояние между рабочей поверхностью круга и опорной  
   площадкой должно не превышать трех миллиметров.

Работа выполняется подгруппой студентов (5-6 человек). Один из студентов находясь с боковой стороны вращающегося круга осторожно

прижимает образец к периферийной стороне круга, таким образом чтобы пучок искр располагался пой углом к горизонтали. В этом случае все окружающие могут его рассмотреть.

Анализ пучка искр требует обратить внимание на длину и цвет искры, характера и формы окончания искры, наличие и особенности формы звездочек окончания искры. После краткого обсуждения студенты записывают результаты в отчет по прилагаемой форме.

