

Измерительные слесарные инструменты

Измерительные инструменты (рис. 1) обычно составляют предмет особой заботы слесаря, поскольку от того, в исправном ли состоянии они находятся, зависит результат работы зачастую не одного дня.

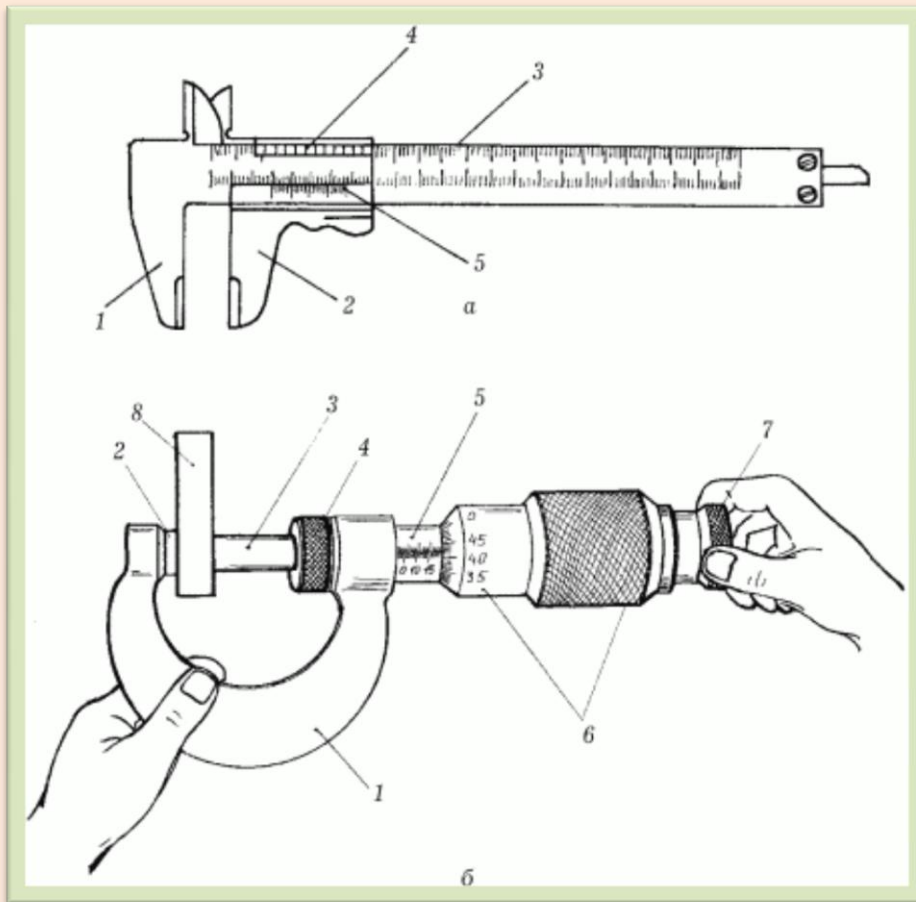


Рис. 1.

Измерительные инструменты:

а – штангенциркуль:

1 – измерительные губки;

2 – рамка с измерительными губками;

3 – штанга;

4 – нониус;

5 – стопорный винт;

б – микрометр:

1 – полукруглая скоба; 2 – пятка;

3 – микрометрический винт;

4 – стопорный винт;

5 – втулка-стебель;

6 – барабан;

7 – трещотка;

8 – измеряемая деталь.

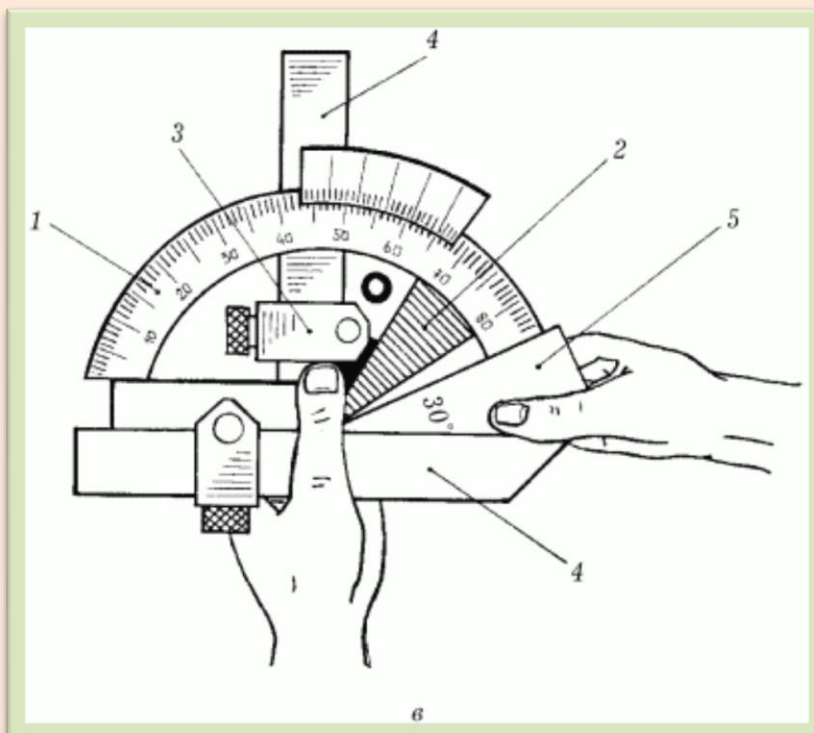


Рис. 1 (продолжение).

Измерительные

инструменты: в – угломер:

1 – полудиск со шкалой;

2 – подвижный сектор с нониусом,

3 – стопорный винт;

4 – линейка;

5 – измеряемая деталь.

Точность, которая требуется при слесарной сборке какого-нибудь механического узла, колеблется обычно в пределах от 0,1 до 0,005 мм. Точность измерения – это та ошибка, которая неизбежна при использовании в качестве измерителя того или иного инструмента.

Поэтому ни один слесарь не станет, например, пользоваться измерительной линейкой для того, чтобы точно подогнать вал под втулку: линейка просто не дает необходимой точности, которая требуется при выполнении этой операции.

Но даже если инструмент выбран правильно, абсолютно точного измерения получить все равно не удастся. Погрешность при измерении существует всегда, слесарь же должен стремиться свести ее к минимуму. Чем меньше погрешность, тем выше точность измерения.

Самый простой способ уменьшения погрешности – провести измерение не один раз, а несколько, затем вычислить среднее арифметическое из результатов каждого замера.

Как правило, увеличение погрешности чаще всего вызывается ошибками, которых вполне можно избежать. Самые распространенные ошибки, снижающие точность измерений, следующие:

- использование поврежденного измерительного инструмента;
- загрязненность рабочих поверхностей измерительного инструмента;
- неправильное положение нулевой отметки на шкале и нониусе;
- неправильная установка инструмента относительно детали;
- измерение нагретой или охлажденной детали;
- измерение нагретым или охлажденным инструментом;
- неумение пользоваться инструментом;
- неправильно выбранная база измерения.

Линейные размеры металлических деталей и самого инструмента меняются очень ощутимо при нагревании или охлаждении металла, поэтому для измерений выбран следующий температурный стандарт – производить их следует при 20 °С.

Измерительная линейка. Для линейных измерений не слишком высокой точности слесари применяют обычно металлическую измерительную линейку – стальную полированную полосу с нанесенными на нее отметками. Поскольку металлические детали чаще всего невелики, то и длина линейки не должна превышать 200–300 мм (в редких случаях можно использовать линейку длиной до 1000 мм). Цена деления равна 1 мм, соответственно и точность измерения также равна 1 мм. Такой точности в слесарных работах, как правило, недостаточно. Поэтому слесари пользуются другими, более точными инструментами.

Штангенциркуль (рис. 1, а). Он состоит из негнущейся металлической линейки (штанги), на которую нанесена измерительная шкала с ценой деления 0,5 мм. На передней части линейки расположены две измерительные губки; вдоль линейки перемещается металлическая рамка, снабженная двумя измерительными губками. Рамка обладает еще одной измерительной шкалой – нониусом, который имеет цену деления 0,02 мм. Движение рамки по штанге можно застопорить с помощью специального винта. По основной шкале на штанге отсчитываются показания с точностью до миллиметров, по нониусу показания уточняются до десятых долей миллиметра.

Более точные показания замеров может дать **микрометр (рис. 1, б)** – точность до сотых долей миллиметра. Те, кто впервые слышат название этого измерительного инструмента, часто допускают ошибку, считая, что с помощью микрометра можно измерять размеры с точностью до микронов. Прежде всего, такая точность при слесарных работах, особенно в условиях домашней мастерской, никогда не требуется. Во-вторых, микрон – это одна миллионная часть метра, а микрометр дает возможность измерять с

точностью только до одной десятичной части метра.

Основная часть микрометра – винт с очень точной резьбой, он называется микрометрическим винтом. Торец этого винта является измерительной поверхностью. Винт может выдвигаться и зажимать измеряемую деталь, которую следует помещать между пяткой полукруглой скобы и торцом микрометрического винта. На втулке-стебле проведена продольная линия, на которой сверху и снизу расположены две шкалы: одна указывает миллиметры, вторая – их половины. На конической части барабана, вращающегося вокруг втулки-стебля, нанесены 50 делений (нониус), служащих для отсчета сотых долей миллиметра. Отсчет размера снимается сначала по шкале на втулке-стебле, а затем по нониусу на коническом барабане. Так как излишний нажим винта на измеряемую деталь может привести к неточности измерения, для регулировки нажима микрометр имеет трещотку. Она соединена с винтом так, что при увеличении измерительного усилия выше нормы винт поворачивается с характерными щелчками. Стопорный винт фиксирует полученный размер.

Для измерения углов деталей предназначен **угломер** (рис. 1, в). Он представляет собой полудиск с измерительной шкалой, на котором закреплены линейка и передвижной сектор с нанесенным на нем нониусом. Передвижной сектор можно закреплять на полудиске стопорным винтом. К сектору прикреплены также угольник и съемная линейка.

Для измерения угла детали ее нужно приложить одной гранью к съемной линейке угломера, а подвижную линейку сдвинуть таким образом, чтобы между гранями детали и сторонами обеих линеек образовался равномерный просвет. Затем нужно закрепить сектор с нониусом стопорным винтом и снять показания сначала по основной шкале, затем по нониусу.

Для измерения величины зазора в слесарных работах используется **щуп** – набор тонких пластин, закрепленных в одной точке. Каждая из них имеет известную толщину. Собирая из пластин щуп определенной толщины, можно измерить величину зазора. При этом измерении следует осторожно обращаться с тонкими металлическими пластинами наборного щупа, поскольку они легко ломаются при незначительном усилии. В то же время пластины должны входить в зазор туго и на всю длину, это обеспечит точность измерения.

Вот, пожалуй, и весь измерительный инструмент, который может понадобиться домашнему слесарю. А чтобы он служил как можно дольше и не приводил к неоправданным ошибкам при измерениях, необходимо позаботиться о правильном его хранении: штангенциркуль и угломер настоящий слесарь носит всегда в специальном кожаном футляре и оберегает их от ударов, не говоря уже о микрометре; щуп лучше всего хранить в жестком футляре.