

Пространственная и плоскостная разметка

Цель занятия:

Познакомиться с методами пространственной и плоскостной разметки деталей

Задание:

1. Изучить приемы разметки плоских поверхностей;
2. Ознакомиться с инструментом для разметки плоских поверхностей;
3. Ознакомиться с инструментом для пространственной разметки.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Плоскостная разметка.

Заготовки для деталей машин поступают на обработку в механические и слесарные цеха в виде поковок сортового металла. Чтобы знать, где и до каких размеров вести обработку, сначала заготовку размечают.

Разметкой называется операция нанесения на обрабатываемую заготовку разметочных линий (рисок), определяющих контуры будущей детали или места, подлежащие обработке. Разметку выполняют точно и аккуратно, потому что ошибки, допущенные при разметке, могут привести к тому, что изготовленная деталь окажется браком.

Плоскостная разметка выполняется обычно на поверхностях плоских деталей и заключается в нанесении на заготовку контурных параллельных и перпендикулярных линий (рисок), разнообразных геометрических фигур по заданным размерам или контуров различных отверстий по шаблонам.

Приспособления для плоскостной разметки

Разметочные плиты:

а — на тумбах, б — на фундаменте

Для выполнения разметки используют различные приспособления: плиты разметочные, подкладки, поворотные приспособления, домкраты и т. д.

На *разметочной плите* устанавливают подлежащие разметке детали и располагают все приспособления и инструмент.

Поверхность плиты всегда должны быть

сухой и чистой. После работы плиту

обметают щеткой, тщательно протирают тряпкой, смазывают маслом для предохранения от коррозии и накрывают деревянным щитом.

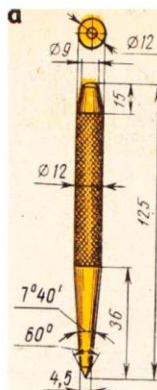
Плиты размещают в наиболее светлой части помещения или в качестве дополнительного источника света пользуются светильником.

Инструменты для плоскостной разметки

Чертилки (иглы) служат для нанесения линий (рисок) на размечаемую поверхность с помощью линейки, угольника или шаблона. Изготавливают чертилки из инструментальной стали.

Кернер — слесарный инструмент, применяется для нанесения углубления (кернов) на предварительно размеченных линиях. Керны делают для того, чтобы риски были отчетливо видны и не стирались в процессе обработки детали. Изготавливают кернеры из инструментальной углеродистой стали. Кернеры бывают обыкновенные, специальные, пружинные (механические) и электрические.

Чертилки.



Кернер.

Циркули слесарные

Разметочный штангенциркуль. Слесари-новаторы, стремясь повысить точность разметки, совершенствуют конструкции циркулей.

разметочный штангенциркуль для разметки плоскостей. Он имеет штангу 9 с утолщенным концом, в котором устанавливается резец 2. По штанге перемещается рамка 6 с нониусом 3. В нижней части рамки находится вставка 13, в отверстие которой вставляется сменная центрирующая коническая опора, закрепляемая зажимом 12.

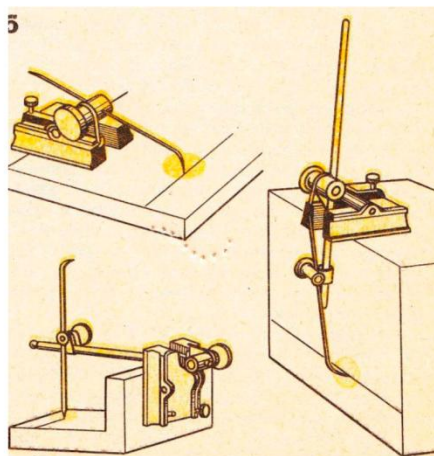
При разметке вначале устанавливают центрирующую опору, соответствующую базовому отверстию, затем на плоскость размечаемой детали устанавливается резец. После этого

проверяют горизонтальное положение штангенциркуля по уровню 5, закрепляют резец стопорным зажимом 1 и производят разметку.

Рейсмас является основным инструментом для пространственной разметки. Он служит для нанесения параллельных, вертикальных и горизонтальных линий, а также для проверки установки деталей на плите. Рейсмас состоит из чугунного основания 2 (рис. 43, а), вертикальной стойки (штатива) 5, винта с гайкой 6 для крепления чертилки 4, установочного винта 3 для подводки иглы на точную установку размера, планки 1 и муфты 7.

Применение рейсмаса показано на рис. Для более точной разметки применяют рейсмас с микрометрическим винтом.

Рис. Рейсмас и его применение.



Подготовка к разметке

Перед разметкой необходимо выполнить следующее:

очистить заготовку от пыли, грязи, окалины, следов коррозии стальной щеткой и др.;

тщательно осмотреть заготовку, все размеры заготовки должны быть тщательно рассчитаны, чтобы после обработки на поверхности не осталось дефектов;

изучить чертеж размечаемой детали, выяснить особенности и размеры детали, ее назначение.

Окрашивание поверхностей. Для окраски используют различные составы.

Мел, разведенный в воде. Состав доводят до кипения, затем для предохранения слоя краски от стирания в него добавляют жидкий столярный клей. После добавления клея состав еще раз кипятят. Такой краской покрывают черные необработанные заготовки.

Обыкновенный сухой мел. Им натирают размечаемые поверхности. Окраска получается менее прочной.

Раствор медного купороса. Очищенную от пыли, грязи и масла поверхность покрывают раствором купороса кистью или кусковым медным купоросом натирают смоченную водой поверхность, подлежащую разметке. Разметку делают после того, как купорос высохнет.

На поверхности заготовки осаждается тонкий слой меди, на который хорошо наносятся разметочные риски.

Быстросохнущие лаки и краски применяют для покрытия поверхностей больших обработанных стальных и чугунных отливок. Цветные металлы, горячекатаный листовой и профильный стальной материал лаками и красками не окрашивают.

Приемы плоскостной разметки

Разметочные линии наносят в такой последовательности: сначала проводят горизонтальные, затем — вертикальные, после того — наклонные и последними — окружность, дуги и закругления. Вычерчивание дуг в последнюю очередь дает возможность проконтролировать точность расположения прямых рисок: если они нанесены точно, дуга замкнет их и сопряжения получатся плавными.

Прямые риски наносят чертилкой, которая должна быть наклонена в сторону от линейки рис. б) и по направлению перемещения чертилки (рис. , а). Углы наклона должны соответствовать указанным на рисунке и не меняться в процессе нанесения рисок, иначе линии будут не параллельными линейке. Риски ведут только один раз.

Рис. 46. Нанесение линий: А) перпендикулярных;

б) параллельных.

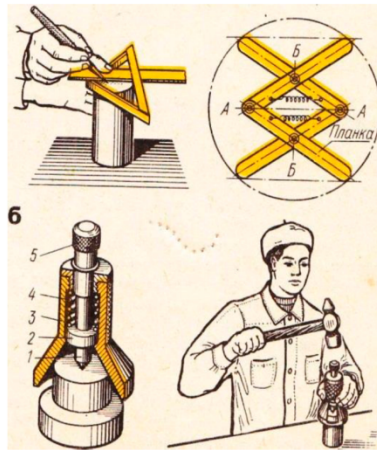


Рис. Отыскание центров окружностей.

Перпендикулярные линии (не в геометрических построениях) наносят с помощью угольника. Деталь (заготовку) кладут в угол плиты и слегка прижимают грузом, чтобы она не двигалась в процессе разметки. Первую риску проводят по угольнику, полку которого прикладывают к боковой поверхности б (рис. а) разметочной плиты. После этого угольник прикладывают полкой к боковой поверхности и проводят вторую риску, которая будет перпендикулярна первой.

Параллельные риски (линии) наносят с помощью угольника (рис. б), перемещая его на нужное расстояние.

Отыскание центров окружностей осуществляют с помощью центроискателей и центрометчиков. Простейший центроискатель (рис 47, а) представляет угольник с прикрепленной к нему линейкой, являющейся биссектрисой прямого угла. Установив угольник-центроискатель на наружную поверхность изделия, проводят чертилкой прямую. Она пройдет через центр окружности. Повернув угольник на некоторый угол (около 90°), проводят вторую прямую. На их пересечении и находится центр.

При малом диаметре размечаемого торца центроискателями пользоваться неудобно, в этом случае используют кернер-центроискатель.

Кернер-центроискатель (рис. , б) применяется для нанесения центров на цилиндрических деталях диаметром до 40 мм.

Разметка углов и уклонов, производится с помощью транспортиров (рис. 48, а) и угломеров. При разметке транспортир (рис. 48, б) устанавливают на заданный угол, удерживая левой рукой основание его, а правой рукой, поворачивая широкий конец линейки до тех пор, пока конец линейки, имеющий форму стрелки, не совпадет с делением заданных градусов, нанесенных на

основании. После этого линейку закрепляют шарнирным винтом, затем чертилкой наносят линии.

Рис. . (слева) транспортир для разметки углов и уклонов и его применение.

Рис. Ватерпас с градусной шкалой (а); угломер часового типа (б).

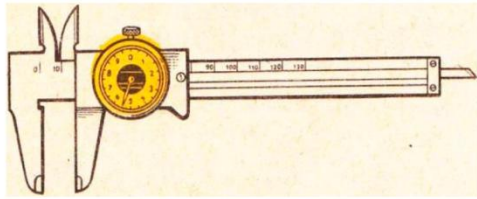
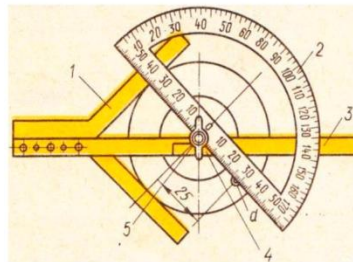


Рис. . Штангенциркуль карманный.

Рис. Центроискатель-транспортир.



Штангенциркуль карманный (рис. 49) с линейкой для измерения глубин, вместо обычного нониуса имеет индикатор часового типа. Этот инструмент успешно используется разметчиками, так как уменьшает напряжение зрения при взятии отсчетов и обеспечивает достаточную точность.

Центроискатель-транспортир (рис.) отличается от обычного транспортира-центроискателя наличием транспортира 2, который при помощи движка 4 может перемещаться по линейке 3 и закрепляться на ней в нужном положении гайкой 5. Линейка прикреплена к угольнику 7. Транспортир дает возможность находить центры отверстий, расположенных на заданном расстоянии от центра цилиндрической детали и под любым углом. На рис. 50 найдено положение точки d, находящейся под углом 45° и на расстоянии 25 мм от центра.

Ватерпас с градусной шкалой и угломер часового типа (рис.), выпускаемые в ГДР, могут быть использованы для разметочных работ. Ватерпас (рис. 51, а) рационально применять при измерении уклонов с точностью до $0,0015^\circ$ и при установке деталей на плите в тех случаях, когда плоскость разметочной плиты строго выверена по уровню.

Угломер часового типа (рис. , б) не требует большого напряжения зрения при установке угловых величин по шкале.

Накернивание разметочных линий

Керном называется углубление (лунка), образовавшееся от действия острия (конуса) кернера при ударе по нему молотком.

Масса молотка должна быть соразмерна массе кернера.

Рис.Накернивание разметочных линий:

а- установка кернера, б – кернение.

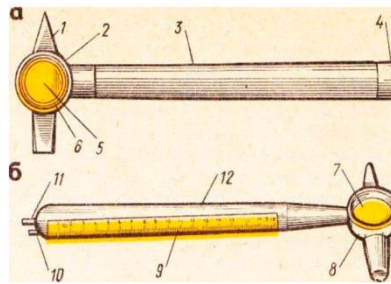


Рис. .Разметочные молотки:

а — В. М. Гаврилова, б — В. Н. Дубровина

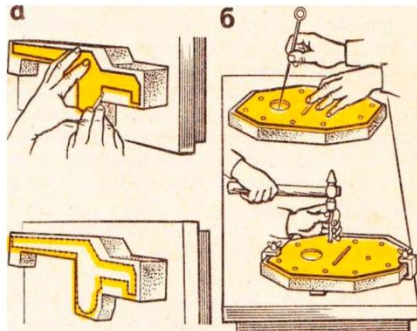


Рис. . Разметка по шаблону:

а - работа чертилкой и размеченная заготовка,

б- работа чертилкой и накернивание.

При работе кернер берут тремя пальцами левой руки, ставят острым концом точно на разметочную риску так, чтобы острие кернера было строго на середине риски (рис. а). Сначала наклоняют кернер в сторону от себя и прижимают к намечаемой точке, затем быстро ставят в вертикальное положение, после чего по нему наносят легкий удар молотком.

Керны для сверления отверстий делают более глубокими, чем остальные, чтобы сверло меньше уходило в сторону от разметочной точки.

Большое количество одинаковых деталей размечают по шаблону.

Разметка по шаблону обычно применяется при изготовлении больших партий одинаковых по форме и размерам деталей, иногда для разметки даже малых партий, но сложных изделий (рис. Шаблоны изготовляют из листового материала толщиной 0,5 — 1 мм, а для деталей сложной формы или имеющих отверстия — толщиной 3 — 5 мм. При разметке шаблон накладывают на окрашенную заготовку (деталь) и проводят чертилкой риску вдоль контура шаблона (рис.,а), после чего риску накернивают. С помощью шаблонов удобно размечать отверстия для сверления, так как нет необходимости в геометрических построениях — деление отрезков и окружностей на части и пр.

Отверстия размечают по шаблону чертилкой или кернером (рис. б).

Иногда шаблон служит кондуктором, по которому деталь обрабатывают без разметки. Для этого шаблон накладывают на заготовку, затем сверлят отверстия и обрабатывают боковые поверхности.

Целесообразность применения шаблона состоит в том, что разметочная работа, на которую затрачивается много времени, выполняется только один раз при изготовлении шаблона. Все последующие операции разметки представляют собой только копирование очертания шаблона. Разметочные шаблоны могут также использоваться и для контроля детали после обработки.

Разметка по образцу отличается от разметки по шаблону тем, что при этом не изготавливают шаблон. Этот способ широко применяют при ремонтных работах, когда размеры снимают непосредственно с вышедшей из строя детали и переносят на размечаемый материал. При этом учитывают износ.

Разметку по месту чаще применяют при сборке больших деталей. Одну деталь размечают по другой в таком положении, в каком они должны быть соединены.

Разметка карандашом производится, как и чертилкой, по линейке на заготовках из алюминия и дюралюминия. Размечать алюминиевые и дюралюминиевые детали с помощью чертилки не разрешается, так как при нанесении рисок разрушается защитный слой и создаются условия для появления коррозии.

Точная разметка выполняется теми же правилами, как и обычная разметка, но применяют более точные измерительные и разметочные инструменты. Поверхности размечаемых заготовок тщательно очищают и покрывают тонким слоем раствора медного купороса. Мел применять для окраски не рекомендуется. При нанесении рисок пользуются штангенрейсмасом с точностью 0,05 мм, а установку и выверку заготовок производят по индикатору.

Разметка должна отвечать следующим основным требованиям:

точно соответствовать размерам, указанным на чертеже;

разметочные линии (риски) должны быть хорошо видны и не стираться в процессе обработки заготовки;

не портить внешний вид и качество детали, т. е. глубина рисок и керновых углублений должна соответствовать техническим требованиям.

Брак при разметке. Частыми видами брака при разметке являются:

- несоответствие размеров разметочной заготовки данным чертежа вследствие невнимательности разметчика или неточности разметочного инструмента;
- небрежная установка заготовки на плите в результате неточной выверки плиты;
- неточность установки рейсмаса на нужный размер. Причиной является невнимательность или неопытность разметчика, грязная поверхность плиты или заготовки.

Безопасность труда

- установку заготовок (деталей) на плиту и снятие с плиты необходимо выполнять только в рукавицах;
- заготовки (детали), приспособления надежно устанавливать не на краю плиты, а ближе к середине;
- перед установкой заготовок (деталей) на плиту следует ее проверить на устойчивость;
- во время работы на свободные (неиспользуемые) острозаточенные концы чертилок обязательно надевать предохранительные пробки или специальные колпачки;
- используемый для окрашивания медный купорос наносят только кисточкой, соблюдая меры предосторожности (он ядовит);
- следить за тем, чтобы проходы вокруг разметочной плиты были всегда свободны;
- следить за исправностью крепления молотка на ручке;
- удалять пыль и окалину с разметочной плиты только щеткой, а с крупных плит — метлой;
- промасленную ветошь и бумагу складывать только в специальные металлические ящики.

Ответить на контрольные вопросы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. От него зависит выбор положения заготовки при разметке?
2. Как установить на разметочной плите заготовку с обработанной поверхностью и заготовку, не имеющую такой поверхности?
3. Чем плоскостная разметка отличается от пространственной?
4. В каких случаях при пространственной разметке применяют координатно-разметочные машины?

Вывод: