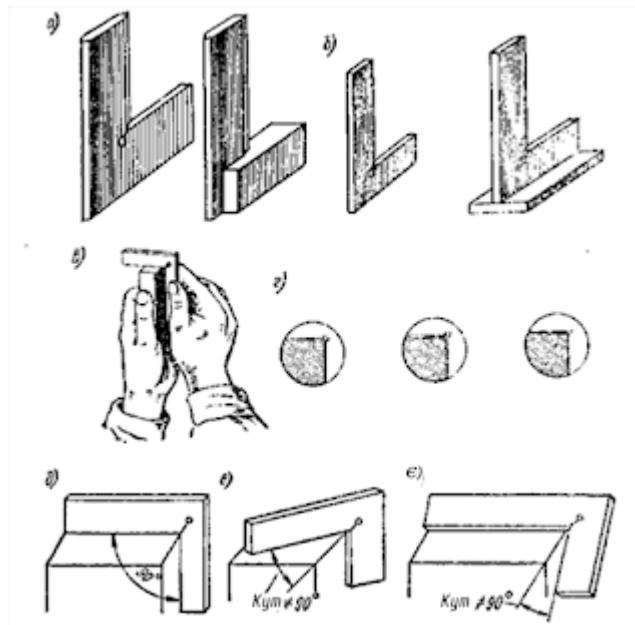
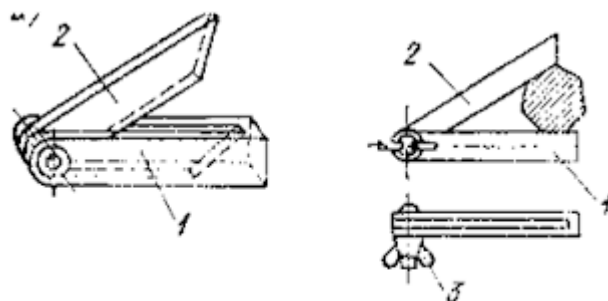


Косинці і малки – найпоширеніший інструмент для перевірки прямих кутів. Стальні косинці з кутом 90° бувають різних розмірів, цілісні або складені (мал. 4.8).



Мал. 4.8. Косинці з кутом 90° і способи їх застосування

Косинці виготовляють чотирьох класів точності: 0; 1; 2 і 3. Найбільш точні косинці класу 0. Точні косинці з фасками називаються лекальними (мал. 4.8, а, б). Для перевірки прямих кутів косинець накладають на деталь, що перевіряється, і визначають правильність обробки кута, що перевіряється, на просвіт. При перевірці зовнішнього кута косинець накладають на деталь його внутрішньою частиною (мал. 4.8, в), а при перевірці внутрішнього кута – зовнішньою частиною. Наклавши косинець однією стороною на оброблену сторону деталі, злегка притискуючи його, поєднують іншу сторону косинця з оброблюваною стороною деталі і по просвіту, що утворився, судять про точність виконання прямого кута (мал. 4.8, г). Інколи розмір просвіту визначають за допомогою щупів. Необхідно стежити за тим, аби косинець встановлювався в площині, перпендикулярній до лінії перетину площин, утворюючих прямий кут (мал. 4.8, д). При похилих положеннях косинця (мал. 4.8, е, є) можливі помилки вимірів.

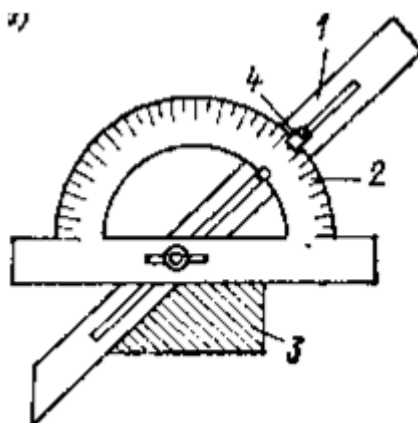


Мал. 4.9. Проста малка і способи її застосування

Проста малка (мал. 4.9) складається з обойми 1 і лінійки 2, закріпленої шарнірно між двома планками обойми. Шарнірне кріплення обойми дозволяє лінійці займати по відношенню до обойми положення під

будь-яким кутом. Малку встановлюють на необхідний кут за зразком деталі або по кутових плитках. Необхідний кут фіксується гвинтом 3 з барашковою гайкою.

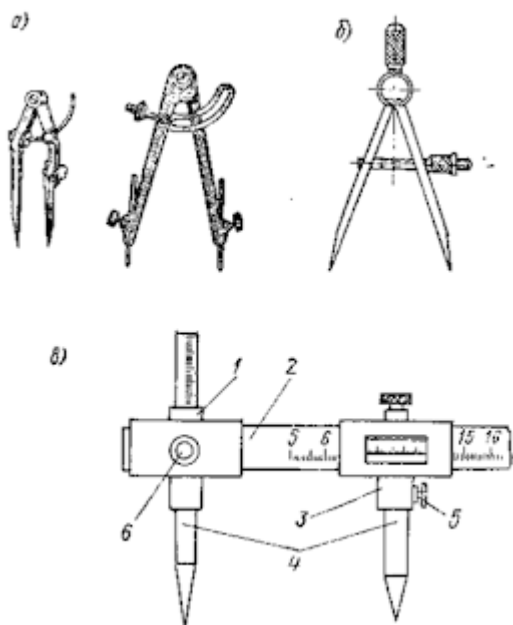
Проста малка служить для виміру (перенесення) одночасно лише одного кута. **Транспортири зазвичай застосовуються для виміру і розмітки кутів на площині.** Кутоміри бувають прості і універсальні.



Мал. 4.10. Простий кутомір

Простий кутомір складається з лінійки 1 і транспортира 2 (мал. 4.10). При вимірах кутомір накладають на деталь так, щоб лінійка 1 і нижня частина полиці транспортира 2 збігалися із сторонами вимірюваної деталі 3. Величину кута визначають по покажчику 4, що переміщається за шкалою транспортира разом з лінійкою. Простим кутоміром можна вимірювати величину кутів з точністю 0,5-1°.

Перенесення лінійних розмірів з масштабної лінійки на оброблювану деталь, розмітка кіл і дуг, ділення відрізків кіл і різні геометричні побудови виконуються за допомогою циркулів різних конструкцій.

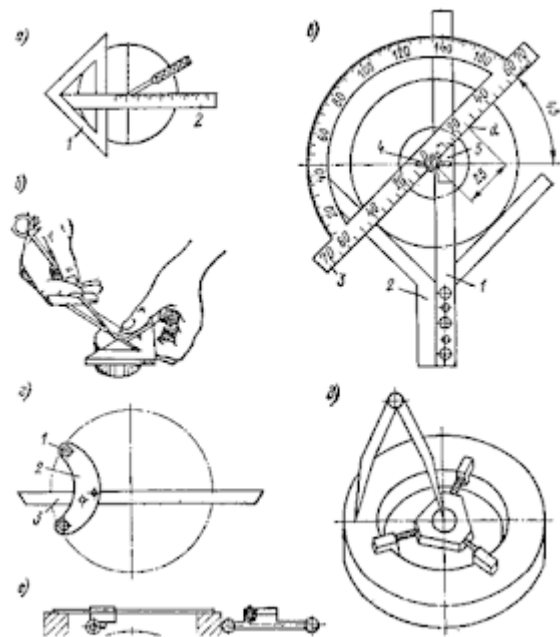


Мал. 4.11. Інструменти для розмітки окружностей і дуг: а – циркулі зі змінними ніжками, б – пружинний циркуль, в – розміточний штангенциркуль

Точні циркулі мають зазвичай знімні ніжки (мал. 4.11, а). При розмітці застосовують також пружинні циркулі. Вони відрізняються від простих тим, що ніжки їх сполучені пружинним кільцем. Знятий розмір надійно фіксується за допомогою настановного гвинта і гайок (мал. 4.11, б). Звичайним циркулем можна розмічати кола діаметром до 1 м. Для розмітки кіл великих діаметрів застосовують розмічальний штангенциркуль (мал. 4.11, в). Він складається з штанги 2 з міліметровими поділками і двох ніжок – нерухомої 1 і рухомої 3 з ноніусом. Ніжки, які кріпляться в необхідному положенні стопорними гвинтами 5 і 6, мають змінні голки 4, що досить зручно при розмітці окружностей, які лежать на різних рівнях.

Інструмент для відшукування центрів деталей. При розмітці кіл положення центрів визначають, виконуючи декілька зарубок циркулем, на що витрачають багато часу. Це усувається використанням нескладних інструментів, званих центрошукачами.

За допомогою косинця-центрошукача (мал. 4.12, а) розмічають центрові риси і центри на торцях круглих деталей. Він складається з косинця 1 з прикріпленою до нього лінійкою 2, кромка якої ділить прямий кут косинця навпіл. Для того, щоб знайти центр, інструмент накладають на торець деталі так, щоб внутрішні полиці косинця торкалися циліндричної поверхні деталі. Після цього чертилкою проводять лінію уздовж лінійки (мал. 4.12, б). Потім центрошукач повертають на будь-який кут і проводять другу лінію. Перетин двох розмічених ліній визначить центр деталі.



Мал. 4.12. Центрошукачі та способи їх застосування

Для відшукування центру або розмітки отворів на торцях валів на багатьох підприємствах застосовують центрошукач-транспортир (мал. 4.12, в), що складається з лінійки 1, скріпленої з косинцем 2. За допомогою движка 3 транспортир пересувається по лінійці 1 і закріплюється на ній в потрібному положенні барашкою 4. В процесі розмітки центрошукач накладають на торець валу так, щоб полиці косинця торкалися бічної поверхні вала. При цьому лінійка 1 проходить по його центру. Користуючись лінійкою, проводять дві взаємно

перпендикулярні риси, на перетині яких накреслюють центр валу. При необхідності розмітити отвір d , розташований, наприклад, під кутом 45° відносно горизонтальної осі на відстані 25 мм від центру, встановлюють в заданому положенні (під кутом 45°) транспортир і, користуючись масштабною лінійкою, проводять риску, що визначає положення центру отвору.

Для відшукування центру обробленого отвору (рис. 4.12, г) користуються центрошукачем, прийоми роботи з яким аналогічні прийомам при розмітці косинцем-центрошукачем. Тільки в цьому випадку центрошукач встановлюється і притискається до стінок отвору упорними шпильками 1, закріпленими в дузі 2. Провівши дві риси по верхній грані лінійки 3 в двох різних положеннях центрошукача, в точці їх перетину знаходять шуканий центр. У разі потреби нанесення рисок і знаходження центру вже обробленого отвору, в отвір забивають планки-пробки або застосовують спеціальні пристосування, однотипні з пристосуванням, показаним на мал. 4.12, д.

Послідовність виконання розмітки

Перш ніж приступити до розмітки, ретельно перевіряють, чи нема в заготовки пороків: тріщин, раковин, газових пузирів, перекосів і інших дефектів, а також звіряють з кресленням розміри і припуски на обробку. Заготовки з листового, смугового і круглого матеріалу обов'язково мають бути відрихтовані на спеціальній плиті ударами молотка або під пресом.

До установки заготовки або деталі на розмічальну плиту її поверхні, на яких мають бути нанесені розмічальні риси, покривають крейдою, розведеною у воді до густини молока; у цей розчин додають столярний клей (для зв'язки) і сикатив (для швидкого висихання). Поверхні чисто оброблених заготовок забарвлюють розчином мідного купоросу (25-30 г купоросу на 200 г води). Після висихання розчину на поверхні деталі залишається тонкий і дуже міцний шар міді, на якому добре видно розмічальні риси.

Алюмінієві відливки можна покривати швидковисихаючими світлими фарбами і лаками або шелаком, розчиненим в спирті з добавкою фарбника.

Для забарвлення листів на робочому місці розмічника можна рекомендувати полівінілацетатні або бутадієнстирольні водорозчинні фарби (латасні), що не володіють токсичними властивостями.

Деталі, що розмічаються, доводиться забарвлювати, тому що чертилка, рейсмус або циркуль залишають на незабарвлених поверхнях дуже темний слід. Якщо місця, що розмічаються, покрити одним з вищезгаданих розчинів, то риси на тлі фарби виразно видно і зберігаються тривалий час. Великі деталі немає сенсу забарвлювати цілком. Для економії фарби і часу досить забарвити лише ті місця, де будуть нанесені розмічальні риси. Спозна достатня ширина забарвленої смуги в межах від 20 до 50 мм. Забарвлення слід виконувати на спеціальних стелажах або на підлозі біля розмічальної плити. Фарба наноситься на поверхні, що розмічаються, звичайними малярними кистями. При розмітці крупних деталей, коли доводиться закрашувати більше поверхні, застосовується забарвлення пульверизатором.

До розмітки необхідно визначити базу деталі, від якої наноситимуться риси.

Базою називається поверхня або спеціально підготовлені риси, від яких виконують виміри і відліки розмірів в процесі розмітки. Базою може

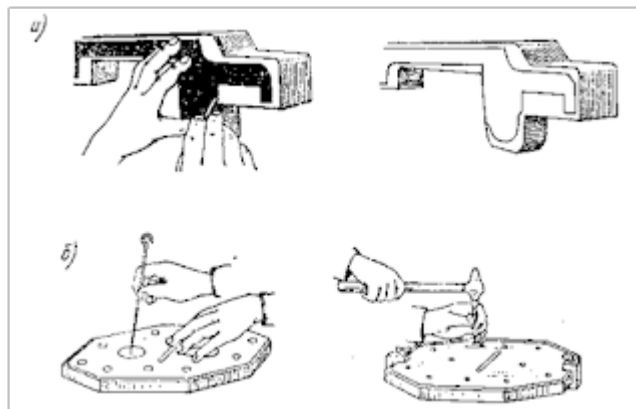
служити також частина поверхні заготовки, що розмічається, або деталі, якою вона встановлюється (спирається) на розмічальній плиті. При площинній розмітці базою можуть бути зовнішні кромки плоских заготовок, а також різні риси (зазвичай центрові), які в цьому випадку наносяться в першу чергу. Якщо базою служить зовнішня кромка заготовки, то її потрібно заздалегідь вирівняти. Якщо базою є дві взаємно перпендикулярні кромки заготовки, то до розмітки їх потрібно обробити під прямим кутом. При точній розмітці базові поверхні мають бути особливо ретельно оброблені і пригнані по лінійці і косинцю.

Риси зазвичай наносять в наступному порядку: спочатку всі горизонтальні риси, потім вертикальні, після цього похилі і в останню чергу – кола, дуги і заокруглення. Якщо базою є центрові риси, то з них починають розмітку, а потім, користуючись ними, наносять всі останні риси. Розмітку можна вважати закінченою, якщо зображення на площині заготовки повністю відповідає кресленню.

Переконавшись в правильності виконання розмітки, всі лінії накернюють для того, щоб вони не стерлися при обробці деталі. Керни мають бути неглибокими і розділятися розмічальною рисою навпіл.

Площинна розмітка по шаблонам

Шаблон називається пристосування, по якому виготовляють або перевіряють великі партії однакових деталей. Для розмітки складних деталей, що вимагає витрати великої кількості часу, навіть при малих партіях деталей доцільно користуватися шаблонами.



Мал. 4.13. Прийоми розмітки по шаблонам: а – контура, б – отворів

Суть розмітки по шаблонам полягає в тому, що шаблон накладають на попередньо зафарбовану заготовку (деталь) і проводять чертилкою риску вздовж контуру шаблона (мал. 4.13, а), потім по рискам наносять керни. За допомогою шаблонів зручно розмічати і центри отворів (мал. 4.13, б), особливо, якщо цих отворів багато і всі вони повинні співпадати з такими ж отворами в пов'язаній деталі (фланці труб, трійників і т. п.).