

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 4
г. Грязи Грязинского муниципального района Липецкой области

ТВОРЧЕСКИЙ ПРОЕКТ

Номинация:

«Моделирование и конструирование»

Название работы:

«Изготовление измерительных инструментов»



Подготовил: учащийся 7- а класса
Крапивин Никита Алексеевич.
Руководитель: Шашков Владимир Александрович,
педагог дополнительного образования

2022 г.

Краткая аннотация

Нутромеры предназначены для измерения диаметров отверстий, размеров пазов и внутреннего расстояния между поверхностями. Кронциркуль – прибор с двумя ножками, угол между которыми фиксируется винтом. Чаще всего губки кронциркуля дугообразные. Они сжимаются между собой с помощью винта, что позволяет зафиксировать требуемое расстояние, не опасаясь, что они разойдутся при механическом воздействии и настройки сдвинутся. Данные приборы применяются в тех случаях, когда использование линейки и рулетки невозможно или не обеспечивает необходимую точность замеров. Приборы данного типа являются идеальным инструментом для проверки внутреннего диаметра цилиндров при сборке и ремонте автомобильных моторов. Так же сфера их применения: слесарные мастерские, пункты автосервиса и механосборочные цеха. Кронциркули широко применяется в самых разных отраслях, однако все его разновидности связаны с микроскопическими элементами, например, в стоматологии или нейрохирургии.

Описание работы

Цель:

Ознакомиться с разнообразием инструментов. Изучить технологию изготовления нутромера и кронциркуля, изготовить их своими руками.

Задачи:

- 1.Познакомиться с технологией изготовления нутромера и кронциркуля;
- 2.Разобрать последовательность изготовления;
3. Научиться работать с материалом;
4. Изготовить изделия, соблюдая правила безопасности;
5. Научиться подбирать и работать с источниками информации для выполнения проекта.

Ожидаемый результат: сформировать представление о назначении и применении кронциркуля и нутромера. Изготовить изделия для измерения диаметров отверстий, размеров пазов и внутреннего расстояния между поверхностями и опробовать самому его на практике. Научиться выполнять контроль размеров детали кронциркулем и нутромером. Сформировать представление о безопасном применении измерительных инструментов

Практическая значимость изделия:

Я считаю, что практическая значимость моих изделий заключается в том, что они представляет собой наглядный пример того, как выглядят изделия для измерения диаметров отверстий, размеров пазов и внутреннего расстояния между поверхностями сделанные своими руками, которые не уступают покупным. Главное преимущество нутромера и кронциркуля заключается в том, что они позволяют производить максимально точное измерение. При этом стоимость инструмента тоже относительно не высокая. И самое главное – в нутромере и кронциркуле

полностью сохранены все преимущества механических устройств, к которым относится и долгий срок службы. При этом следует отметить, что мои инструменты состоят из 5 деталей. Примерное время изготовления одним учеником одного инструмента – 4 часа. Сам процесс изготовления развивает познавательные способности, оставляет место для творчества и фантазии ребенка.

Историческая справка

Первые Нутромеры появились в 16-17 веках. Первыми широко распространились универсальные нутромеры двух контактного типа – с относительно невысокой точностью (до 2-5 мкм), зато очень удобные и дешевые. Появление серийного, а следом и массового автопрома примерно век тому назад потребовало большей точности, особенно при изготовлении гидравлики и подшипников – и появились пневматические нутромеры-пробки. Они широко применялись в различных отраслях производства и были очень популярны на автоматизированных линиях, с пневматикой разного давления.

Первый ГОСТ для нутромеров появился как раз с целью регламентирования калибров-пробок, пневматических манометров для контроля отверстий. Там подробно описывались размеры всех элементов, в т.ч. сопел и направляющих, канавок. Но вскоре пневматику вытеснили индуктивные пробки, а потом появился комбинированный вариант, совместивший в себе достоинства обоих предшественников. И уже современный пневматический калибр с преобразователем (пневоиндуктивным либо пневмоэлектронным) оснащается микропроцессором, а также блоком для подготовки воздуха.

Классификация нутромеров. Их всего-то 4 вида:

- индикаторные (НИ);
- цифровые (НИЦ);
- особо точные (НИ-В);
- микрометрические (НМ, НМИ).

Индикаторные работают относительным способом, напрямую контактируя с измеряемым объектом. Передача может быть клиновья или рычажная. Есть т.н. центрирующий мостик, а настройка делается по кольцам или по кольцевым мерам.

Цифровые модели оснащаются электроникой – датчиком и экраном. Принцип работы тот же, сброс на ноль есть с любого уровня, можно измерять в миллиметрах или в дюймах. В свою очередь, у приборов повышенной точности имеется специальная головка, а востребованы они в основном для измерения маленьких отверстий.

И наконец, приборы микрометрического уровня работают абсолютным, а не относительным методом. Сами они неразборные (для узких диапазонов), но со сменными удлинителями. Индикатор на микрометрической головке часового типа, поверка и калибровка опциональны.

История кронциркуля насчитывает не одну тысячу лет, насколько можно судить по идеально точным окружностям, которые ученые-археологи видят на поверхностях древних сооружений. При раскопках курганов древних галлов, во Франции, был найден обыкновенный циркуль, изготовленный из железа. А во время раскопок Помпеи ученые с удивлением обнаружили несколько другой инструмент, он был примерно такого же назначения, но весьма и весьма сложно устроенный.

Как выяснилось, он мало изменился со времен Римской Империи, в таком же виде он выпускается и используется и в современном мире, хотя сейчас существует даже цифровой кронциркуль. Термин этот иностранного происхождения, состоит из немецкого слова «krone» — венец и латинского «circulus» — круг. Относится к разряду чертежно-измерительных приборов. Он имеет две ножки, чаще всего, дугообразной формы, между которыми можно установить желаемый угол, используя для этого микрометрический винт, который также входит в конструкцию инструмента. Винт служит, чтобы можно было отрегулировать желаемое расстояние между ножками. Существует также упрощенный вариант.

Вывод

При изготовлении самодельного варианта исполнения следует учесть нижеприведенные моменты:

1. Устройства имеют малую стоимость благодаря использованию элементов б/у.
2. Все работы можно выполнить самостоятельно без использования услуг квалифицированного специалиста.
3. Надежность устройства может зависеть от многого. При выполнении работы следует контролировать качество сборки на каждом этапе
4. Использовать самодельный вариант исполнения можно только при производстве малого количества деталей, точность которых меньше.
5. Ремонтопригодность можно назвать достоинством устройства.

К недостаткам можно отнести то, что конструкция не позволяет измерять детали высокого качества и точности размеров.

В заключение отметим, что стоимость промышленного варианта исполнения достаточно велика, но и служит он гораздо дольше, чем самодельная оснастка. Только при наличии определенного опыта можно провести создание самодельной модели. Я считаю, что с задуманной задачей я справился.

Используемая литература:

1. Технология. Индустриальные технологии. 6 класс. Учебник. Тищенко. 2014 год. PDF для учащихся общеобразовательных организаций / Л.Т. Тищенко, В.Д. Симоненко. — Москва: ВентанаГраф, 2014.
2. Учебник Технология Труды 6 класс для мальчиков Симоненко - 2014-2015-2016-2017 год
3. <https://kaksdelato.ru/kak-sdelat-nutromer-svoimi-rukami.html>
4. <http://smasterim-sami.ru/nutromer-svoimi-rukami-cherteji.html>
5. Б, А, Журавлёв. «Столярное дело» учебник. - М: Просвещение, 1989
6. <https://www.livemaster.ru/topic/3045235-delaem-prostoj-krontsirkul>

Технологическая карта изготовления
«нутромера»

<i>№ операции</i>	<i>Содержание операции</i>	<i>Оборудование, инструменты, приспособления</i>
1	Выбрать заготовку с учетом припусков на обработку (2*22*165 мм) и выпрямить ее	Молоток, правильная плита
2	Разметить заготовку по чертежу	Линейка, угольник, чертилка, циркуль
3	Накернить центр и просверлить отверстие диаметром 6мм	Молоток, кернер, правильная плита, сверло, ручные тиски
4	Вырубить 2 заготовки по контуру с припуском 3мм	зубило, молоток, правильная плита, тиски
5	Отпилить по контуру, снять заусенцы	Напильник, тиски
6	Зачистить поверхность и приспособления для закрепления заготовок	Шлифовальная колодка
7	Собрать изделие. Вставить в отверстие ось и расклепать концы	Молоток, натяжка, поддержка, обжимка, тиски
8	Окончательная отделка изделия. Опиливать по контуру и зачистить поверхность	Напильник, шлифовальная колодка, тиски
9	Проконтролировать размеры и качество изделия	

**Технологическая карта изготовления
кронциркуля**

<i>№ операции</i>	<i>Содержание операции</i>	<i>Оборудование, инструменты, приспособления</i>
1	Выбрать 2 заготовки с учетом припусков на обработку (2*50*170 мм) и выпрямить их	Молоток, правильная плита
2	Разметить заготовку по чертежу	Линейка, угольник, чертилка, циркуль
3	Накернить центр и просверлить отверстие диаметром 6 мм	Молоток, кернер, правильная плита, сверло, сверлильный станок
4	Вырубить 2 заготовки по контуру с припуском 3 мм	зубило, молоток, правильная плита, тиски
5	Отпилить по контуру, снять заусенцы	Напильник, тиски
6	Зачистить поверхность и приспособления для закрепления заготовок	Шлифовальная колодка
7	Собрать изделие. Вставить в отверстие ось и расклепать концы	Молоток, натяжка, поддержка, обжимка, тиски
8	Окончательная отделка изделия. Опиливать по контуру и зачистить поверхность	Напильник, шлифовальная колодка, тиски
9	Проконтролировать размеры и качество изделия	

Приложение 3



Нутромер

Приложение 4



Кронциркуль