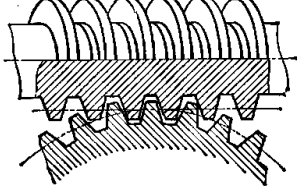
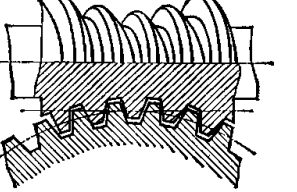


Лекция 61

Основные методы обработки зубьев червячных пар

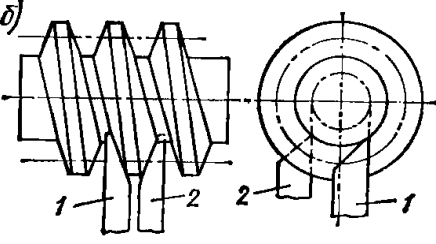
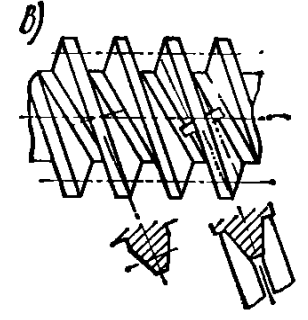
Элементами пары червячной передачи являются *червяк и червячное колесо*, оси которых перекрещиваются под углом 90° (иногда под углом 45°). Червяки бывают *цилиндрические и глобоидные*.

	<p>Осевое сечение витков цилиндрического червяка представляет собой рейку с прямолинейными или криволинейными боковыми сторонами.</p>
	<p>Осевое сечение глобоидного червяка имеет форму круговой прямобоочной рейки.</p>

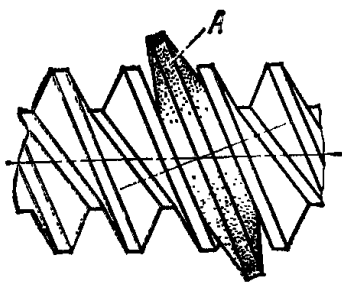
Способы нарезания червяков

1. Нарезание на токарном станке резцом с прямолинейным профилем.

Профиль резца должен иметь контур впадины между зубьями червяка.

<p>a)</p> 	<p>Чтобы получить <i>архимедов червяк</i>, профиль резца с прямолинейными кромками должен быть совмещен с плоскостью, проходящей через ось червяка.</p>
<p>б)</p> 	<p><i>Эвольвентный червяк</i> нарезают двумя резцами 1 и 2, профили режущих кромок которых совмещаются с двумя плоскостями, расположенными касательно к поверхности основного цилиндра с двух сторон.</p>
<p>в)</p> 	<p><i>Конволютный червяк</i> нарезается резцом, установленным своим профилем в плоскости, параллельной оси червяка, выше или ниже ее на определенную высоту или наклонно к ней, с совмещением оси симметрии профиля резца с осью червяка. Конволютные червяки с прямолинейным рабочим профилем обрабатывают двумя резцами.</p>

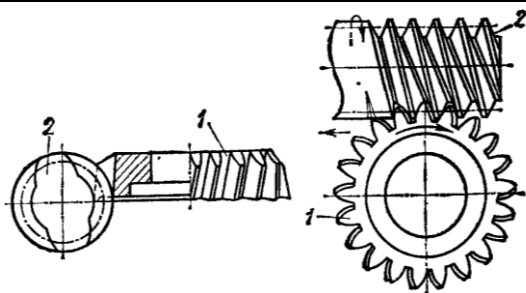
2. Нарезание червяков на фрезерных и резьбофрезерных станках.



При нарезании червяков дисковой фрезой искажается профиль червяка в результате подрезки, возникающей из-за различия углов подъема витка у основания и вершины, однако этот метод производительный способ обработки. Поэтому этот способ применяют для *предварительной обработки* профиля червяка.

При нарезании дисковой фрезой с режущими кромками прямолинейного профиля ось вращения фрезы А располагается под углом к оси червяка, равным углу подъема витков червяка.

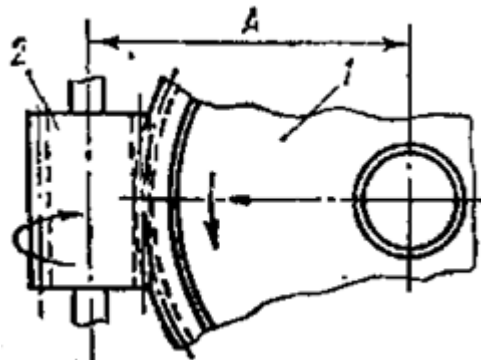
Эвольвентные червяки можно нарезать червячной фрезой с прямолинейными зубьями на обычных зубофрезерных станках. Для нарезания архимедовых и конволютных червяков применяют специальные червячные фрезы с криволинейным профилем режущих кромок. Этот способ обработки высокопроизводителен, требует наличия сложного инструмента, точность обработки невысокая, поэтому его применяют для предварительной обработки.



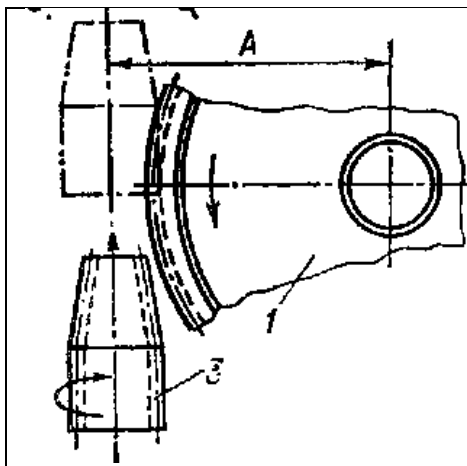
Производительным методом обработки, обеспечивающим высокую точность, является нарезание червяка на специальных станках долбяком. Долбяку 1 сообщают движение подачи вдоль оси червяка 2. Кроме того, долбяку и червяку сообщается вращательное движение обкатки.

В результате сочетания этих движений нарезаются все витки червяка. Этот метод применяют в крупносерийном и массовом производстве.

Червячные колеса нарезают на зубофрезерных станках червячными фрезами тремя методами: радиальной подачи; тангенциальной подачи и комбинированным методом.



При *методе радиальной подачи* заготовка 1, находясь все время в зацеплении с червячной фрезой 2, подается в направлении фрезы до установленного размера А, при этом фреза совершает только вращательное движение. На червячном колесе получается правильный профиль зубьев при полном зацеплении червячной фрезы с заготовкой. Недостаток в том, что червячная фреза работает не всеми режущими кромками и изнашиваются лезвия только средней части фрезы, постоянно находящиеся в контакте с заготовкой.



При *методе тангенциальной подачи* заготовку червячного колеса 1 устанавливают на размер межцентрового расстояния A и фрезу 3 вводят в зацепление с заготовкой, перемещая ее в осевом направлении. Фреза 3 имеет коническую заборную часть и, работая всеми своими режущими кромками, изнашивается равномерно. В процессе резания фреза не только вращается, но и перемещается поступательно по оси.

Заготовка 1 кроме основного вращательного движения, связанного с зацеплением, имеет дополнительное вращательное движение, скорость которого зависит от осевого перемещения фрезы 3, иначе зубья фрезы будут срезать зубья заготовки. Осевое перемещение фрезы 3 и дополнительное вращение заготовки 1 осуществляет специальный суппорт, который при нарезании червячных колес устанавливают на зубофрезерном станке.

Комбинированный метод нарезания червячных колес это последовательное сочетание методов радиальной и тангенциальной подачи. причем первый применяют для предварительного нарезания зубьев применяют радиальную подачу, а для окончательной обработки – тангенциальную подачу. При комбинированном методе применяют червячные фрезы и профильные резцы, что обеспечивает высокую точность.

Контрольные вопросы

1. Назовите элементы червячной пары.
2. Назовите способы нарезания червяков.
3. Опишите способ нарезания червяков на токарном станке резцом с прямолинейным профилем.
4. Опишите способ нарезания червяков на специальных станках долбяком.
5. Какими методами нарезают червячные колеса на зубофрезерных станках?