

Особенности обработки червяков лебедки НВ-АВ 1000

Лось Е.П., Лахин А.М. (кафедра ТМ, ДонНТУ, г.Донецк, Украина)

Тел./Факс: +38 (071) 3805045; E-mail: egorich222247@gmail.com

Аннотация. В статье приведены данные по особенностям обработки червяков лебедки НВ-АВ 1000. Автором было проанализировано конструкция детали и ее назначение. Выполнены расчеты для определения размеров и типа получаемой заготовки. Разработан маршрутный технологический процесс обработки детали, выбрано основное технологическое оборудование. Были исследованы особенности обработки червяка лебедки. А именно нарезание червяков резцами, в котором рассмотрели свои особенности обработки, нарезание червяков многозубой резцовой головкой и окончательная обработка полирование червячного венца.

Ключевые слова: червяк, синтез, многозубая, процесс, обработка.

1. Введение

В условиях современного состояния промышленности важнейшей целью является развитие технологии машиностроения. Это достигается повышением производительности технологических процессов, повышением качества выпускаемой продукции, повышением уровня их автоматизации, а также снижением себестоимости изготовления единицы продукции. Выполнение этих условий требует более рационального подхода при проектировании новых технологий, а также более тщательной проработки отдельных моментов в проектировании технологических процессов.

Технологические процессы серийного производства имеют ряд особенностей, которые проявляются при проектировании технологий. Среди этих особенностей средняя номенклатура выпускаемых изделий, большая программа выпуска. Применение технологических процессов серийного производства требует более низкой себестоимости единицы изделия по сравнению с изготовлением аналогичных изделий в мелкосерийном и единичном производствах. Это достигается за счет повышения капитальных затрат на технологическую подготовку производства: применением более дорогих станков, оснащённых ЧПУ, применением на ряду со стандартной технологической оснасткой и специальной, более тщательным составлением технологической документации и подбором инструмента, в некоторых случаях применением специального режущего инструмента.

При выполнении работы были поставлена цель и задачи исследования.

Цель: Повысить производительность труда и снизить себестоимость изготовления червяков лебедки НВ-АВ 1000 за счет применения современного оборудования и специальной технологической оснастки путем разработки прогрессивного технологического процесса.

Задачи:

- 1) Проанализировать конструкцию и принцип действия лебедки
- 2) Исследовать особенности нарезание червяков резцами
- 3) Исследовать особенности нарезание многозубой резцовой головкой
- 4) Исследовать процесс окончательной обработки червячного венца

2. Основное содержание и результаты работы



Лебедка ручная червячная HW-AB 1000 (рис.1.1) - предназначена для строительных, монтажных и других работ, а также для комплектации строительных подъемных устройств. Лебедка оснащена храповым механизмом, препятствующим произвольному вращению барабана и грузопорным тормозом, состоящему из фрикционных дисков.

Размещение рукоятки позволяет удобно пользоваться лебедкой закрепленной как в горизонтальной, так и вертикальной плоскости. Обязательно убедитесь, что конструкция выдержит нагрузки, под которые предназначена лебедка.

Рис. 1. Лебедка ручная червячная HW-AB 1000

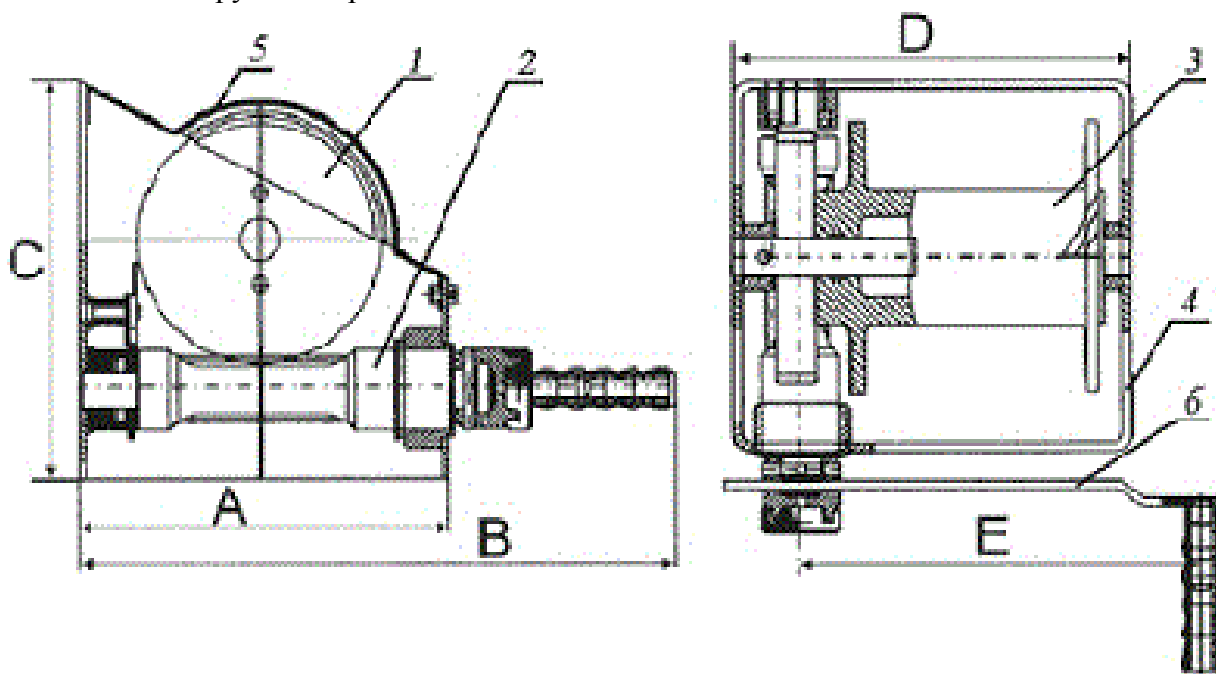


Рис. 2. Схема Лебедки HW-AB 1000

1-колесо; 2-червячный вал; 3-барабан; 4-корпус; 5-кожух; 6-рукоятка. Деталь – червяк, входит в редуктор и предназначен для передачи крутящего момента от рукояти на барабан.

Нарезание червяков резцами

Геометрия образования витков червяка на зубофрезерном станке требует, в отличие от цилиндрических червяков, установки червяка в инструментальный шпиндель станка, а режущего инструмента на стол станка. Изменение угла подъема витка червяка не позволяет получить теоретически правильный профиль витка при нарезании объемным инструментом.

Нарезание витка червяка резцом производится следующим образом. Для установки червяка в шпинделе станка на одном из концов червяка выполняется технологический конус с лысками по размерам посадочного места шпинделя либо другого размера при наличии переходной втулки. Нарезаемый червяк должен быть точно установлен в шпинделе станка,

при этом режущая кромка резца должна лежать в осевой плоскости червяка, совпадающей с плоскостью вращения резца. Центр червяка относительно оси вращения резцов устанавливается путем выверки размера C от центра глобоида до базового торца. Точность установки червяка, резцов и приспособлений при предварительном нарезании червяка регламентируется только лишь величиной припуска на окончательное нарезание: чем точнее произведена. Установка, чем меньший припуск можно оставлять на окончательное нарезание, по припуск должен быть не менее 0,3-0.5 мм на сторону.

Проверка отсутствия смещения кромок из осевой плоскости червяка и параллельности кромок плоскости вращения резцов производится при помощи штангеля высоты, снабженного индикатором, а смещение центра глобоида от оси вращения резцов - специальным шаблоном (рис.1).

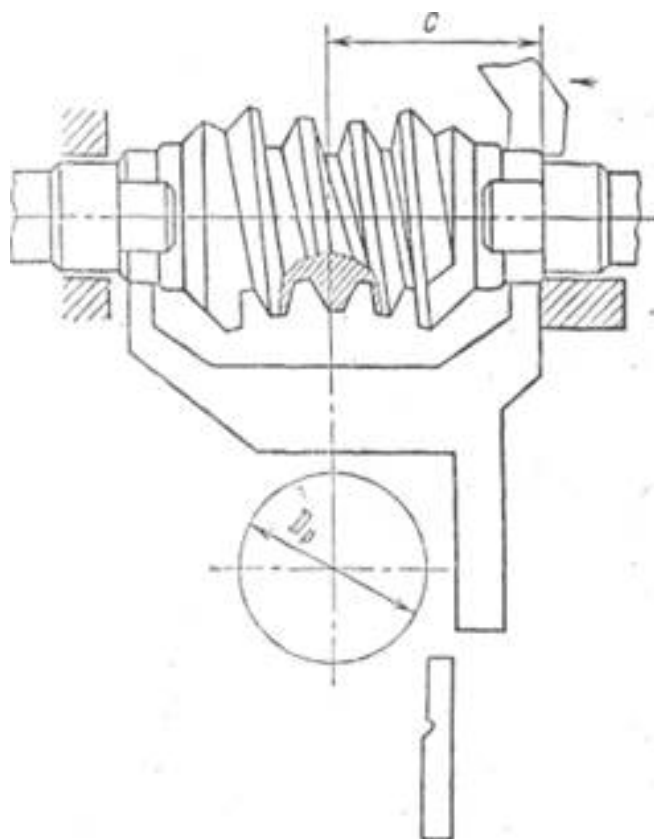


Рис. 3. Установка червяки по центру глобоида специальным шаблоном и щупом

Нарезание червяка многозубой резцовой головкой

Многозубая резцовая головка, применяемая для нарезания витка червяка, позволяет резко увеличить производительность по сравнению с односторонней головкой, учитывая сложность и стоимость изготовления, многозубые головки рекомендуется применять только в серийном и массовом производстве как для чернового так и для чистового нарезания, черновое нарезание можно производить двумя способами методом радиальной подачи и методом протягивания.

Метод радиальной подачи заключается в следующем. Многозубая резцовая головка со вставными ножами или цельная с размером зуба, оставляющим припуск на чистовую

обработку, устанавливается по высоте и по центру глобоида аналогично однорезцовым головкам. Нарезание витка червяка производится радиальным сближением резцовой головки с червяком. Чем больше зубьев имеет многозубая резцовая головка, тем выше ее производительность. Наибольшее число зубьев резцовой головки может быть равным числу зубьев сопрягаемого колеса.

Полное нарезание должно производиться за один оборот головки долбяка. Применение универсального оборудования для чернового нарезания витка червяка методом протягивания не рекомендуется из-за удлиненной кинематической цепи.

Чистовое нарезание червяка многозубой резцовой головкой (также может производиться двумя способами нарезанием отдельно каждой стороны витка червяка и одновременным обеих сторон витка червяка. Обработка одной стороны производится головкой, имеющей меньший или больший окружной шаг (в зависимости от нарезаемой стороны) чем по чертежу червяка. Режущие кромки резцов должны при своем продолжении быть касательны к профильной окружности (рис 4). Обработка должна производиться на точно выверенном межосевом расстоянии. Плоскость режущих кромок должна проходить через ось червяка.

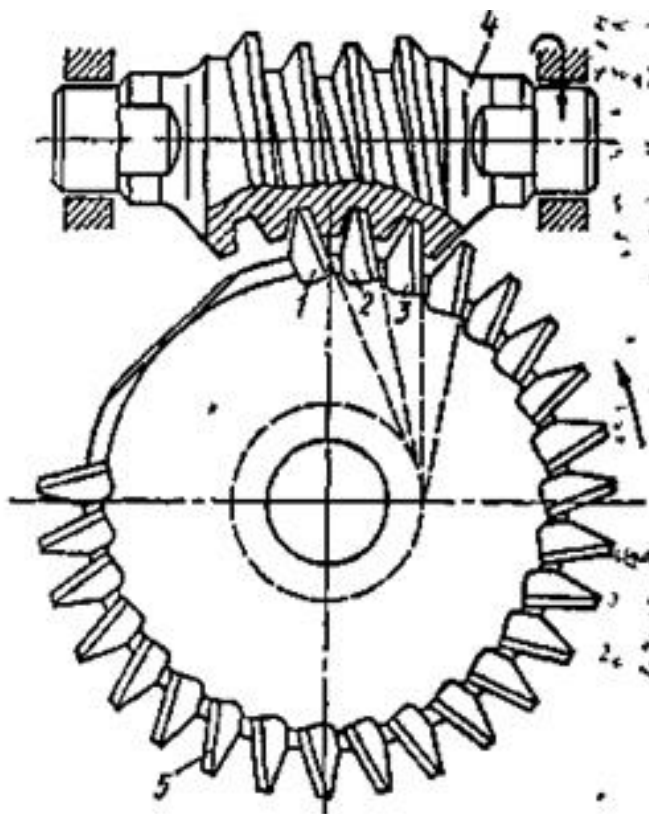


Рис. 4. Чистовое нарезание червяка многозубой резцовой головкой
1,2,3-резцы, 4-червяк, 5-резцовая головка

Для обеспечения качественного полирования витка червяка рекомендуется полировать мягким войлочным притиром с пастой. Войлочный притир представляет собой войлочное червячное колесо с прорезанными зубьями, набранное из листового войлока, зажато с обеих сторон жесткими шайбами. Зуб войлочного колеса должен быть немного больше впадины червяка. Зубья шайб при работе не должны касаться полируемого червяка, они лишь создают опору войлочному зубу притира.

Постепенное резание происходит следующим образом: резец 1 при резании от нитки первой до четвертой образует виток с шагом, равным номинальному шагу червяка, резец 2 вследствие большего шага резцов головки срезают боковую сторону на величину равную разнице номинального окружного шага червяка и головки и тд. Головка для обработки другой стороны имеет окружной шаг меньший, чем окружной шаг червяка, и работает аналогично предыдущей головке.

Полирование профиля витка червяка

В г червяках предъявляются большие требования к классу чистоты поверхности профиля витка шлифование боковой поверхности глобоидного червяка представляет сравнительно большую технологическую трудность особенно при единичном и серийном производстве.

Резкое улучшение качества поверхности профиля витка после полирования не наблюдается, так как на поверхности профиля витка остаются вырывы и задиры.

Положительными сторонами полирования витка червяка мягким притиром являются:

- 1) доступность и простота применения в условиях любого производства;
- 2) применение универсального зуборезного оборудования;
- 3) простота конструкции и изготовления притира;
- 4) возможность полирования заходной части витка червяка;
- 5) способность к образованию главного клина на входе витка.

К недостаткам операции полирования можно отнести

- 1) образование небольшого завала профиля витка;
- 2) износ трущихся частей станка из-за попадания наждачной пыли;
- 3) сравнительно малый срок службы притира, что становится особенно невыгодным в массовом производстве;
- 4) высокая трудоемкость по сравнению с прикатным роликом;
- 5) невозможность исправления погрешностей, полученных на предыдущих операциях;
- 6) незначительное улучшение шероховатости поверхности профиля.

Улучшение шероховатости поверхности витка червяка при полировке мягким войлочным притиром с применением пасты зернистостью 400 указано в табл. 2, Полирование только скругляет выступающие гребешки и наводит блеск на более ровную поверхность.

3. Заключение

Таким образом, было проанализирована конструкция и принцип работы червячной лебедки. Было исследованы особенности обработки и выяснили, что данные методы являются основные для получения червяка лебедки HW-AB 1000. Выявлены аналитические зависимости, связывающие геометрические параметры червяков и режущей части инструмента при различных ее положениях относительно нарезаемой заготовки. Теоретически обоснована целесообразность изготовления червяков в условиях многономенклатурного производства сборным инструментом с цилиндрическими вставными резцами.

Список литературы: 1. Справочник технолога-машиностроителя. В 2 т. Т.1. / под ред. А. Г.Косиловой, Р. К. Мещерякова. – Москва: Машиностроение, 1986. –656 с. 2. Обработка металлов резанием: справочник технолога / под общ ред. А. А. Панова. – Москва: Машиностроение, 1988. – 736 с. 3. Технология изготовления червяков и червячных колес : [«https://studopedia.org/4-161092.html»](https://studopedia.org/4-161092.html), 4. Энциклопедия по машиностроению XXL: [«https://mash-xxl.info/info/517215/»](https://mash-xxl.info/info/517215/), 5. Обработка червяка: [«https://www.ngpedia.ru/id196992p2.html»](https://www.ngpedia.ru/id196992p2.html)