



Хонингование длинных цилиндров и труб

- Хонингование на длину 16 м на серийном станке модели HTD!
- Хонингование на длину более 16 м на станке по спецзаказу!
- Хонингование диаметра $\varnothing 1,5$ м – есть такой инструмент!
- Хонингование отверстия $\varnothing 4$ мм на длину в 1 метр!
- Снятие припуска в несколько мм – это возможно!
- Хонингование по «черной» трубе – это реально!
- Сварные швы внутри трубы – это не помеха!
- Тонкостенную трубу заставим не дышать!
- Хонингование внутреннего конуса!
- Если гора не идет к Магомеду...

Хонингование – это обработка материалов резанием, где в качестве резцов выступают зерна абразива, закрепленных в связке как в резцедержателе. При хонинговании вязких, или как говорят немцы «длинностружечных» (langspanen) материалов,

образуется множество характерных спиральных стружек. Хонингование – это достаточно производительный процесс. Хонингование отверстий на станке **Sunnen HTD** обеспечивает скорость съема припуска до $2000 \text{ см}^3/\text{ч}$. Путем простого расчета мы можем узнать время хонингования. Например, цилиндр с внутренним отверстием $\varnothing 200$ мм и длиной 2 м, с припуском 0,5 мм будет обработан за 19 мин.

Станок **Sunnen HTD** – это новая разработка фирмы Sunnen AG (Швейцария). В серийном варианте станок может обрабатывать цилиндры длиной до 16 метров. При обработке более длинных цилиндров возникает проблема устойчивости стебля хонинговальной головки. Для решения этой проблемы **Sunnen AG** разработала карусельную систему поддержки и сопровождения стебля, которая применяется в станках, изготавливаемых по спецзаказу для обработки более длинных цилиндров.

Иногда в производстве требуется обрабатывать

цилиндры внутренним диаметром $\varnothing 25$ мм и 1000 мм и все на одном станке. Номенклатура цилиндров большая, программа маленькая, да и с деньгами не очень.

Для такого случая **Sunnen AG** предлагает станок с подвижным по вертикали рабочим столом, на который можно укладывать и малышей и гигантов.

В каталоге **Sunnen** представлены хонинговальные инструменты диаметром от 1,5 мм до 1,5 метров. В станках для обработки длинных цилиндров применяются инструменты диаметром от 4,0 до 1000 мм. На фирме **Sunnen AG** была





решена проблема обработки малых диаметров на большую длину, например $\varnothing 4,5$ мм на длину 800 мм. Модель станка **HTC1121W**.

Хонингование больших диаметров не является сложной технической проблемой. Главное в этом процессе это подбор оптимальных режимов резания и выбор хонинговального бруска, обеспечивающих максимальную производительность. В практике бывали случаи, когда требовалось хонингованием снять припуск до 9 мм в цилиндре длиной 8 м с отверстием $\varnothing 120$ мм. Причины были две. Первая, достаточно банальная, – это невозможность согласовать с поставщиком заготовки требуемый диаметр заготовки. И вторая – предварительная расточка на такую длину приводила к уходу оси и соответственно к недопустимой разностенности цилиндра. Это конечно несчастный случай и это не задача хонингования, но, тем не менее, такие припуска снимались. При этом отклонение оси отверстия оставалось в пределах допустимого. Оптимальный припуск под хонингование обычно определяется чистотой (шероховатостью) предварительной обработки. Обычно достаточно снять припуск величиной равной или более $2R_{\max}$, чтобы получить поверхность без следов предварительной обработки. В качестве предварительной обработки могут быть различные виды резания или методы формообразования, а также поверхность после проката, так называемая «черная», хотя в большинстве случаев эта поверхность достаточно чистая, но имеет нагартованный слой или отдельные нагартованные участки.



Для снятия этого слоя применяются специальные бруски. Также специальные бруски применяются для снятия наплывов от сварки. Для этих целей в управлении станком заложена функция локального хонингования короткими ходами.

Достаточно сложной технической проблемой является получение отверстия высокой точности в тонкостенных цилиндрах. Для решения этой проблемы для каждой детали создается специальное приспособление. Задача такого приспособления – симитировать «утолщение» стенки, но при контакте с цилиндром не вызвать его деформации до хонингования. Такие приспособления проектирует и изготавливает фирма **Sunnen AG**, т.к. основной задачей этой фирмы является сдача заказчику технологии «под ключ». Т.е. не только поставка станков и инструментов, но и необходимых приспособлений и всех компонентов технологического процесса: отработанные режимы резания, СОЖ, средства измерения и даже специальную производственную мебель, которая играет немаловажную роль в организации рабочего места.

Несколько слов о коническом хонинговании. Некоторые детали, например, цилиндр экструдера, имеют конические отверстия или отверстия с переменным профилем. Применение широкодиапазонных хонинговальных головок в совокупности с точной компьютерной системой управления выдвиганием брусков позволяет вести размерную обработку таких отверстий.

Обычно хонинговальный станок для обработки длинных цилиндров состоит из двух частей: стол привода, где размещены механизмы вращения шпинделя, возвратно-поступательного движения, механизм выдвигания брусков и механизм поддержки стебля инструмента и рабочий стол, на котором крепится обрабатываемый цилиндр. Но бывают случаи, когда невозможно деталь или конструкцию закрепить на рабочем столе. Т.е. тот случай, когда гора не идет к Магомеду. Тогда станок изготавливается из одной части – стола привода и устанавливается рядом с объектом обработки. Таким образом обрабатывают центральное отверстие турбинной силовой установки.



Компания **SUNNEN** – это головная фирма в Сент-Луисе (США), где производятся хонинговальные станки различных моделей, инструменты, бруски, СОЖ и другие компоненты технологии хонингования, а так же разрабатываются новые виды оборудования. Это – фирма **Sunnen AG** в Швейцарии, которая разрабатывает и производит хонинговальные станки для обработки длинномерных цилиндров, создает автоматические комплексы на базе серийных станков и является европейским техническим центром. Это – дочерние фирмы в ряде промышленных стран, в том числе и в России **ООО «Саннен РУС»**.

Компания **SUNNEN** накопила громадный опыт в хонинговании деталей для различных областей техники: гидравлика, пневматика, топливная аппаратура, оптика и т.д. Технология хонингования **SUNNEN** обеспечивает обработку сверхвязких и сверхтвердых материалов от циркония до твердых сплавов, керамики и сапфиров. Компания **SUNNEN** создала и пополняет базу данных по хонингованию деталей на предприятиях всего мира. Используя этот опыт, компания **SUNNEN** предлагает полное технологическое оснащение для достижения максимально возможной точности обработки отверстий на современном уровне развития техники.

Если на вашем предприятии требуется финишная обработка отверстий, обращайтесь к нам!

Мы предложим оптимальное решение и совместными усилиями достигнем микронной точности.

Котов К.Г., генеральный директор
 ООО «Саннен РУС»
Kotov@sunnen.ru;
www.sunnen.ru
 тел.: (495) 765 53 97

**Посетите наш стенд 3В35
 на выставке МЕТАЛЛОБРАБОТКА-2008
 26–31 мая в Москве (Крокус-Сити).**