

Виды часовых механизмов и особенности их обработки.

Современный процесс производства часовых механизмов состоит из следующих этапов – подготовительный, плавильный заготовочный, штамповка, механическая обработка, контроль и этап сборки.

Во время первого этапа, после согласования новой модели с дизайнерами и конструкторами, последние приступают к реализации поставленной задачи. Выбирается часовой механизм для модели, проектируется капсула для механизма и разрабатывается корпус для часов. После этого создается перечень всех необходимых технологических операций. Многие мощные часовые заводы имеют собственные цеха по производству деталей для механизмов. В противном случае детали заказываются у тех компаний, которые их производят. Заготовочный этап включает в себя подготовку деталей для часов – от деталей, которые изготовлены из драгметаллов, до простых составляющих для механизмов.



Рисунок 1 – Примеры дизайна и конструкции часовых механизмов

Прочные и надежные часы производят из титана. Титан – один из самых легких металлов. В чистом виде для производства часов его не используют, так как титан очень дорогой, хрупкий и требует дальнейшей обработки. Титан входит в состав некоторых сплавов, изделия из которых получаются очень прочные. Благодаря пластичности титанового сплава,

можно не бояться повредить часы. Достоинства титановых часов очень привлекают покупателей, но есть и один недостаток – нужно каждые полгода или раз в год относить часы на профилактику.

Сталь – самый распространенный и популярный сплав в часовой промышленности. Для производства часов используют низкоуглеродистую сталь. Такая сталь обладает повышенной вязкостью, что способствует повышению их прочности, но вес изделий тоже ощутим. Самая популярная низкоуглеродистая сталь в производстве часов – 316L. При ударах часы из низкоуглеродистой стали 316L практически не повреждаются, остаются лишь небольшие вмятины.

Часы также изготавливают из карбона (углепластика). Это довольно распространенный материал в различных областях промышленности. Углепластик – очень прочный и легко поддается обработке. Карбон – уникален, так как содержит графит – основной компонент алмаза. Углепластик обладает множеством преимуществ, среди других полимеров. Часы из углепластика очень прочные, легкие, антимагнитные. Выдерживают такую же нагрузку, что и титановые или стальные часы и при этом их вес в несколько раз меньше. Примерно 50 грамм.

Внутренний механизм в середине часов заставляет стрелки двигаться и приводит в действие все остальные дополнения, такие, как хронограф, календарь или индикатор второго часового пояса.

Часовой механизм состоит из десятков или даже сотен деталей. Он не только технически совершенен как произведение инженерного мастерства, но и эстетически прекрасен. Обработка деталей имеет значение для его длительной эксплуатации и удобства ремонта. Чем скрупулёзнее обработаны поверхность и края каждой детали наручных часов, тем дольше она прослужит. Это также позволяет избежать появления заусенцев на металле. Всех часовых механизмов, создаваемых производителями часов с

применением авторских инноваций, не счесть, однако, все эти механизмы можно поделить на две категории – кварцевые и механические.

Механическим часам часто отдают предпочтение в сравнении с кварцевыми, особенно, когда речь идет о роскошных моделях; уровень качества и искусная техническая работа говорят сами за себя. Эти механизмы состоят из множества деталей, которые приводят в действие всё изделие. Хотя общий дизайн механических часов не слишком поменялся со временем, новые технологии сделали возможными более точное инженерное искусство и внимание деталям.

Двигателем в такой системе является скрученная пружина, она же выступает в качестве элемента питания. Барабан с пружиной закреплен на вал, относительно которого он может свободно вращаться. При неподвижном барабане, вращая вал, вы закручиваете пружину. Если потом зафиксировать вал, вращение передается на пружину, она направляет импульс на центральный триб, откуда он передается на стрелки.

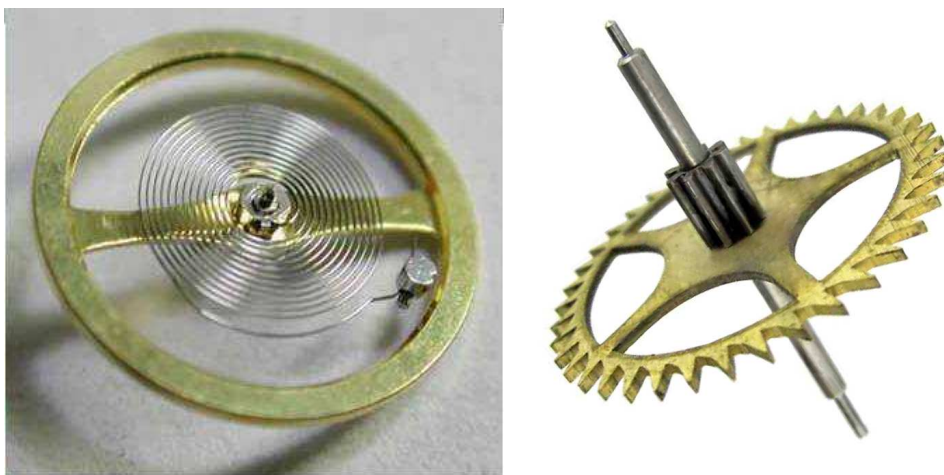


Рисунок 2 – Пружина и триб

Чтобы движение стрелок происходило равномерно, в одинаковые промежутки времени, система снабжена регулятором (маятником или баланс-спиралью), который и определяет угол поворота стрелок. Создание подобной часовой начинки требует особого мастерства и точной работы, поэтому они ценятся выше, чем электронные. Изначально подобные модели требовали

ежедневного завода вручную, но со временем появились часы с автоподзаводом, а также их комбинации.

Механизм с ручной заводкой считается одним из самых традиционных и является одним из самых старых видов механизмов. Часы с ручным управлением часто любят за то, что сквозь заднюю крышку корпуса можно увидеть прекрасный часовой механизм.



Рисунок 3 – Механизмы с ручной заводкой

Эти механизмы, как правило, называют ручными, поскольку их нужно заводить именно вручную для того, чтобы привести в действие ходовую пружину. В такой конструкции скручивание пружины происходит при помощи вала, который нужно вращать вручную. Делать это необходимо раз в сутки в одно и то же время. В зависимости от модели, одного завода хватает на 24-72 часов. Преимуществом хронометров с ручным заводом является небольшая масса и компактный размер корпуса в сравнении с автоматическими. Однако они находят как своих поклонников, так и противников. С одной стороны, обязательный ежедневный завод требует определенной дисциплины, но с другой – для некоторых владельцев это становится приятным ритуалом.

В часовом механизме с автоматическим заводом завод пружины происходит во время обычных, повседневных движений рукой, на которую надеты часы. Происходит колебание ротора, который оборачивается вокруг

центральной оси, передавая импульс на пружину, которая и вращает всю систему.



Рисунок 4 – Механизмы с автоматическим заводом

На сегодняшний день именно автоматический завод пользуется наибольшей популярностью, так как среди его достоинств не только отсутствие необходимости ежедневного подзавода, но и возможность индикации даты и дня недели. Однако такие модели имеют гораздо большую массу и габариты за счет использования в системе ротора.

Автоматические механизмы не совсем удобны для людей, ведущих малоподвижный образ жизни. К тому же одной из задач ручного завода является равномерное распределение смазки по всем деталям. Поэтому многие производители выпускают автоматические хронометры с возможностью ручного завода. Для них не требуется ежедневный контроль, а ручной завод производится только при полной остановке часов.

Видимые участки и углы стальных деталей должны быть отполированы. Это головки винтов, оси трибов, поверхности зубьев трибов, запирающие поверхности анкерного колеса, углубления колёс ангренажа и так далее.

Существует особый вид обработки – зеркальная полировка. Этим методом с помощью алмазной пасты детали обрабатывают таким образом,

что свет начинает отражаться только в одном направлении, а при падении лучей под другим углом поверхности кажутся чёрными.

Поверхность кромки фаски должна быть идеально ровной и гладкой, со строго параллельными краями и одинаковой на всём протяжении толщиной. Это очень удобно в работе мастера, тогда заметно снижается риск поцарапать деталь инструментами. Кроме того, так максимально уменьшается трение и, как следствие, износ.

Металл, на который наносится сверхтонкое покрытие толщиной 1 мкм, не меняет своих свойств, но приобретает исключительную твердость и низкий коэффициент трения.

После выполнения всех технических требований механизм декорируют уже для красоты. Узоры могут варьироваться в своём исполнении и изначально придумывались часовщиками буквально «на ходу» с целью удалить мелкие огрехи, теперь же это отличительная черта дорогих механизмов.

Литература

1. З. М. Аксельрод "Проектирование часов и часовых систем"

Научный консультант: Шарапата А. С., доц. каф. ДМ и ТММ.