**Электроннолучевые технологии, телевидение**

Доклад ученика 10 "Б" класса средней школы № 536 Капустникова Вячеслава

1998

**Электроннолучевая технология**

Принципы действия телевизора, электронного микроскопа и электронного сварочного аппарата одинаковы. Разница в том, что для телевизора или микроскопа нужны пучки электронов малой мощности, а для машиностроения - большой.

Главные части электроннолучевых установок - электронная пушка (источник, генератор электронов) и устройства (пластины, катушки и т.д.), создающие электромагнитное поле высокого напряжения, которое ускоряет, фокусирует и направляет пучки электронов.

Электронно - оптические элементы динамической фокусировки позволяют быстро изменять фокусное расстояние всей системы по команде от управляющего устройства или ЭВМ.

Чтобы электроны не растрачивали энергию на столкновение с молекулами воздуха и чтобы не окислялась заготовка при разных технологических операциях, ее вместе с "пушкой" помещают в глубокий вакуум, где давление примерно в миллиард раз меньше атмосферного.

Электронный луч может работать как идеальная металлургическая печь. Причем пучок электронов расплавляет металл в очень тонком слое, который затем мгновенно отдает тепло в соседние, холодные области металла. При этом происходит измельчение зерен металла и хрупкие материалы становятся пластичными, подобно стеклу, структура металла позволяет довести прочность поверхности до самого высокого предела. Закалка таким способом режущего инструмента в несколько раз повышает срок его жизни.

Не следует думать, что электроннолучевая технология применима только для деталей небольших размеров. В современных агрегатах с мощностью пучка до нескольких мегаватт можно выплавлять слитки массой в десятки тонн. Электроннолучевой переплав идеален в смысле чистоты. Причем чистый металл получают то в виде порошков, то в виде слитков сложной формы. Можно переплавлять в условиях стерильной чистоты отходы ценных металлов. Эти "отходы" заключают в себе громадный труд, который потребовался бы для получения редких и ценных металлов. Электронный луч способен сваривать любые тугоплавкие металлы, камни и керамику. При электроннолучевой сварке расходуется в 20 раз меньше электроэнергии, чем при дуговой. Ведь здесь не приходится впустую разогревать большие объемы металла. Луч легко перемещать, отклоняя поток электронов магнитным полем и оставляя само изделие неподвижным. Достигается ювелирная точность сварки и отпадает надобность в громоздких приспособлениях для перемещения изделий. Для сварки корпусов ракет, деталей подводных кораблей, тепловыделяющих элементов атомных станций созданы сварочные камеры диаметром более 10 м. Вес обрабатываемых в них заготовок достигает 25 т.

Электроннолучевые установки применяют и в полевых условиях при прокладке трубопроводов.

При электроннолучевом испарении металла его поверхность бомбардируют электронами. При этом испаряется только сам металл, не загрязняясь никакими посторонними примесями. Испарению (и осаждению) таким методом поддаются и тугоплавкие соединения - оксид алюминия, оксид кремния, стекло, карбиды металлов. Вакуумное осаждение тончайших пленок незаменимо для получения интегральных схем микроэлектроники.

Электроннолучевые установки применяют для стерилизации различных продуктов, семян, медикаментов. Электронное оборудование абсолютно безвредно, чего не скажешь про химические способы уничтожения вредных микроорганизмов.

При воздействии электронных пучков на вещество в нем идут процессы полимеризации, образование длинных молекулярных цепочек. Термостойкость полимеров при этом увеличивается, улучшается прочность и водостойкость, несминаемость, огнестойкость. Промышленной химической электроннолучевой обработке подвергают автопокрышки, в несколько раз повышая их срок службы, кабельную изоляцию, лаки и другие покрытия.

Аппараты электроннолучевой технологии легко поддаются полной автоматизации и мгновенно переходят с одного режима работы на другой. Все процессы идут в замкнутом объеме, нет выбросов газа, пыли, излишков тепла. Электроннолучевая технология - экологически чистая технология. Ее ждет большое будущее.

**Телевидение**

Сегодня телевидение (это слово составлено из греческого слова tele - вдаль, далеко и слова "видение") позволяет заглянуть в любой уголок Земли, проникнуть в неизведанные глубины океанов и таинственные бездны космоса.

Чтобы передать изображение на расстояние, надо сначала преобразовать сигналы, затем передать их на расстояние и, наконец, принятые сигналы расшифровать, т.е. снова получить изображение. Любое передаваемое изображение можно разделить на множество одинаковых по размеру отдельных, но расположенных в строгом порядке темных и светлых точек (элементов). Разделение изображения на элементы не нарушает нашего целостного восприятия, так как глаз на некотором расстоянии не различает очень близко расположенных точек. Поэтому изображение, составленное из мельчайших точек, глаз воспринимает как один сплошной рисунок.

Теперь надо световой поток от каждого отдельного элемента изображения (точки) превратить в электрический сигнал и передать на приемный пункт сотни тысяч сигналов (именно на такое количество элементов приходится делить изображение, чтобы не потерять его четкости). При этом используется свойство глаза сохранять, запоминать увиденное изображение в течение некоторого времени. В кино, например, мы не замечаем того, что на экране 24 раза в 1 с сменяются неподвижные картинки - инерция зрительного восприятия создает впечатление непрерывности изображения. Поэтому и в телевидении не обязательно передавать сигналы от всех элементов одновременно, можно передать их по очереди - сначала первый, потом второй, и так все несколько сотен тысяч сигналов, важно только уложиться в отведенный промежуток времени - от 0,05 до 0,1 с. И тогда глаз "соберет" все эти тысячи светящихся на экране точек в одно целое изображение.

Световое изображение превращается в передающей телевизионной камере в электрические сигналы. Камера "вооружена" набором различных объектов: показать телевизионную передачу не проще, чем снять фильм. Внутри камеры находятся передающая трубка, генераторы строк и кадров, усилитель сигналов изображения (видеоусилитель).

Конструкция передающей трубки - иконоскопа во многом сходна с устройством приемной трубки телевизора - кинескопа. В ней есть экран, который запоминает изображение, электронная пушка, создающая электронный луч и отклоняющая система трубки, заставляющая луч перемещаться по экрану.

Внешняя сторона иконоскопа покрыта мозаикой из микроскопических фотокатодов. Изображение предметов с помощью объектива телевизионной камеры проецируется на мозаику экрана передающей трубки. На каждый фотокатод - светочувствительную клетку "сетчатки" искусственного глаза - попадет крошечный участок изображения. Фотокатоды мозаики под действием света теряют электроны и приобретают положительный заряд. Фотокатоды сильно освещенных участков получают больший заряд, слабо освещенные элементы заряжаются слабее. В результате на мозаике создается электрическая копия изображения.

Теперь необходимо по очереди, участок за участком, строчка за строчкой, снять все заряды с мозаики. Такую задачу решает электронный луч. Посланный электронной "пушкой" и наведенный на цель отклоняющей системой, луч с большой скоростью обходит всю мозаику и считывает положительные заряды. Он обегает строчку за строчкой экран трубки, превращая электрическую копию изображения в непрерывно меняющийся во времени электрический ток - электрические сигналы изображения - видеосигналы. За 0,25 с луч пробегает 625 строк изображения, составляющих 1 кадр; за 1 с кадры меняются 25 раз.

Вместе с видеосигналами от передающей камеры к передатчику идут электрические синхронизирующие импульсы с частотами строк и кадров, которые вырабатываются в специальном генераторе. Эти импульсы служат командой для начала движения электронного луча на экране кинескопа телевизора по строкам и кадрам.

После усиления видеосигналы и синхронизирующие импульсы подаются на радиопередатчик сигналов изображения, где они модулируют высокочастотные электрические колебания, приходящие от генератора передатчика. Модулированные колебания направляются в антенну.

Звуковое сопровождение телевизионной передачи ведется через другой радиопередатчик с частотой, близкой к частоте передатчика сигналов изображения. Радиопередатчики сигналов изображения и звука работают на общую антенну, равномерно излучающую радиоволны во всех направлениях. Передача телевизионных изображений с высокой четкостью возможна только на ультракоротких волнах, котрые распространяются прямолинейно, подобно лучам света. Поэтому необходимо строить для передающих антенн высокие мачты, а также высоко поднимать приемную антенну телевизора. Для передачи телепрограмм на большие расстояния используют кабель, радиорелейную связь и связь через спутники Земли.

Для передачи цветного изображения в эфир посылают сигналы, соответствующие трем основным цветам: красному, синему и зеленому. Сигналы цветного изображения формируются в передающей камере с тремя телевизионными трубками. Все три цветовых сигнала направляются к радиопередатчику и излучаются антенной. Комбинация этих сигналов, принятых телевизором, позволяет получить цветное изображение на экране цветного кинескопа.

Телевидение прочно вошло в нашу жизнь, оно стало не только средством массовой информации и пропаганды, но и помощником в труде, научных исследованиях, управлении производством. Созданы многочтсленные промышленные телевизионные установки, используемые для контроля и управления различными производственными процессами.

**Телевизор**

Сегодня телевизор стал в каждом доме таким же привычным аппаратом, как, например, телефон или радиоприемник. Мы без особого труда освоили управление им и знаем: одна ручка нужна, чтобы переключать программы, с помощью другой производят настройку, третьей регулируют громкость звука. А что находится внутри? Как возникает из радиоволн изображение на экране?

По своему устройству телевизор гораздо сложнее любого радиоприемника: ведь одновременно со звуком он принимает и сигналы изображения. Радиоволны, несущие зашифрованные изображение и звук, возбуждают в приемной антенне высокочастотные электрические колебания, которые по кабелю попадают в телевизор.

Так как сигналы изображения и звука передаются на различных, несколько отличающихся друг от друга частотах, то после усиления их высокочастотные колебания разделяются и идут дальше по самостоятельным каналам. Колебания, несущие сигналы звукового сопровождения, попадают в звуковой блок. Здесь они преобразуются детектором звука в колебания звуковой частоты, которые через усилитель приходят к динамической головке громкоговорителя. В блоке изображения детектор выделяет из высокочастотных колебаний видеосигналы.

Через видеоусилитель эти сигналы попадают на управляющий электрод кинескопа и, изменяя интенсивность электронного луча по строчкам и кадрам кинескопа (развертка изображения) происходит за счет токов особой пилообразной формы, проходящих через обмотки строчных и кадровых катушек отклоняющей системы кинескопа. Свое движение луч начинает из верхнего левого угла кинескопа. Так строчку за строчкой он обегает весь экран кинескопа. И лишь из нижнего правого угла луч, прочертивший 625 строчек, снова возвращается в исходное положение.

Цветной телевизор сложнее черно - белого. Он имеет специальное устройство, разделяющее принятую смесь цветных видеосигналов на три группы сигналов, соответствующих красному, зеленому и синему цветам. Эти сигналы подаются к цветному кинескопу и создают на его экране многокрасочное изображение.