

Рабочее место современного радиомонтажника

Уровень сложности современных электронных изделий требует не только применения специального монтажного инструмента, но и качественного оснащения рабочего места монтажника. Сегодня уже неоспоримый факт, что высокая эргономичность рабочего места повышает эффективность труда, снижает утомляемость и уменьшает вероятность ошибок.

Евгений Аксенов

info@argus-x.ru

При организации рабочих мест необходимо соблюдение требований по охране труда: использование дымоуловителей помогает сохранить здоровье людей, а применение специальных осветительных систем позволяет выполнять сложнейшие операции без излишнего напряжения зрения. Все эти факторы оказывают неопределимое влияние на качество будущего изделия.

Рабочее место современного радиомонтажника состоит из нескольких, неразрывно связанных между собой, элементов: это промышленная мебель, антистатика, освещение и дымоуловители. Попробуем кратко охарактеризовать каждый из этих элементов.

Промышленная мебель

Безусловно, основой рабочего места радиомонтажника является его рабочий стол (рис. 1). Сегодня это уже не просто столешница с четырьмя ножками, а многофункциональное изделие, обеспечивающее удобное размещение оператора, оптимальное распо-

ложение приборов и инструмента, а также эффективное освещение и антистатическую защиту.

Наиболее широкий выбор необходимых предметов и аксессуаров, в том числе стеллажей, тумб, тележек, предлагает ведущий производитель промышленной мебели в Европе — финская компания GWS Systems. Столы марки Sovella имеют большое количество типов размеров с длиной столешницы от 120 до 200 см. Во всех моделях предусмотрена регулировка по высоте. За счет широкого ассортимента выпускаемых деталей и аксессуаров столы можно применять для большинства видов работ и при необходимости видоизменять для выполнения новых задач.

Вся мебель фирмы GWS Systems представляет собой легкоразборную конструкцию, которую можно собрать в различных вариантах расположения частей в зависимости от конкретной задачи. Конструкция может быть изменена в считанные минуты и без ущерба для ее внешнего вида, а огромный выбор деталей позволит адаптировать рабочее место так, как в данный момент необходимо.





Рис. 1. Аксессуары для столов

Все металлические детали стола покрыты особо прочной порошковой краской, рассеивающей заряд. При установке стола на антистатический ковер или линолеум заряд полностью стекает через металлические опоры ножек. Дополнительное заземление при этом не требуется. Что касается столешниц и пластиковых полок, то они могут иметь как антистатическое, так и стандартное исполнение.

Продукция Sovella сертифицирована по всем европейским стандартам качества и безопасности. Поэтому для создания рабочего места, соответствующего международным стандартам ISO, промышленная мебель от GWS — оптимальный выбор.

В ассортимент мебели Sovella входят также кресла, промышленный вариант которых, в отличие от кресел, используемых в офисе, имеет особо прочную металлическую конструкцию. Сидения и спинка выполнены из антистатического полиуретана (рис. 2).

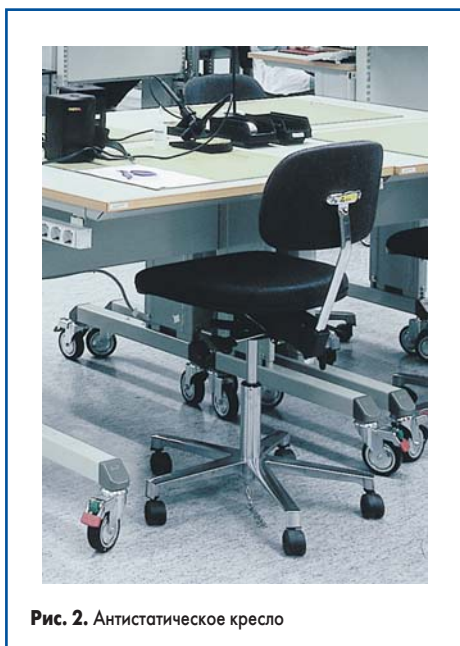


Рис. 2. Антистатическое кресло

Дымоуловители

Известно, что паяльные работы, которые приходится выполнять монтажнику, связаны с выделением вредных для здоровья веществ. К наиболее опасным компонентам паяльного дыма относят частицы абетиновой кислоты (канифоли), вызывающей астматическую реакцию даже у здорового человека. Кроме того, частицы канифоли или продуктов распада бесканифольного флюса, как правило, сильно загрязнены свинцом, о вреде которого известно многим.

Паяльный дым содержит не только твердые микрочастицы, но и газы, образующиеся в результате отработки флюса. Самый вредный из них — формальдегид. Он является одновременно сильным аллергеном, да еще и опасным канцерогеном, то есть ведет к развитию как аллергических, так и онкологических заболеваний.

Наносимый здоровью вред — лишь одна из многих проблем, создаваемых паяльным дымом. Паяльный дым ухудшает видимость на рабочем месте, что приводит к повышенной утомляемости оператора и снижению качества работ.

Основное средство борьбы с паяльным дымом — это дымоуловитель. В настоящее время существует большой выбор систем местной вытяжки (рис. 3), но мы остановимся на устройствах марок PACE и VOFA. Они способны задерживать микрочастицы размером от 0,01 мкм, а также вредные газы, включая формальдегид. Очистка воздуха выполняется с помощью трех фильтров.

Первым установлен фильтр грубой очистки — PRE-filter, который задерживает пыль и крупные частицы, защищая таким образом основной фильтр от преждевременного засорения. Затем идет механический фильтр — HEPA-filter (High Efficiency Particulate Air), улавливающий частицы дыма с эффективностью до 99,997%. И завершает очистку химический фильтр — GAS-filter. Он представляет собой плиту из спеченных гранул активированного угля. GAS-filter абсорбирует из воздуха газообразные примеси и запахи. Очищенный воздух возвращается в помещение.

Современные дымоуловители принципиально отличаются от традиционной вытяжки. Они не загрязняют окружающую среду, и их применение одобрено Санэпидемнадзором. Отсутствие принудительной вытяжки воздуха из помещения уменьшает приток пыли снаружи и повышает эффективность работы системы отопления зимой и кондиционирования летом.

Непосредственно с точки пайки дым удаляется с помощью дымоприемника (рис. 4) — полужесткой трубы из антистатического пластика или металла, которая заканчивается воронкой или наконечником с косым срезом. Дымоприемник можно зафиксировать в любом положении относительно точки пайки так, чтобы он удалял дым раньше, чем его почувствует монтажник. Основное условие: дымоприемник не должен мешать работе оператора.



Рис. 3. Дымоулавливающие системы в производстве



Рис. 4. Дымоприемник

Осветительные системы

Правильно организованное освещение рабочего места — необходимое условие высокого качества продукции и комфорта для персонала. Промышленные светильники Waldmann из Германии (рис. 5), благодаря использованию передовых технологий, являются эффективным светотехническим решением для рабочего места электромонтажника. Обеспечивая высокую равномерность освещения, точную цветопередачу и подавление бликов, эти осветительные приборы создают условия для правильного зрительного восприятия, снижают утомляемость оператора и повышают точность работ.

Из широкого модельного ряда светильников Waldmann наибольшей популярностью у монтажников пользуются осветительные системы серии ST. Их конструкция насыщена запатентованными техническими решениями, что обеспечивает великолепную освещенность рабочего места, надежную работу и впечатляющую долговечность этих светильников.

Работа монтажника, так же как и работа ювелира, связана с блестящими металлическими деталями: контактами, выводами, паяными соединениями и т. п. Все это практически полностью отражает свет, поступающий от светильника в глаза монтажника. В этих условиях нецелесообразно и даже вредно использовать точечный источник света, например, обычную лампу накаливания. Яркие блики не только будут мешать нормальному восприятию, но и могут привести к ухудшению зрения. Очевидно, что чем больше площадь источника света, тем меньше будет яркость блика на каждом блестящем элементе. Увеличить площадь позволяет параболическая решетка, которая рассеивает свет, посту-



Рис. 5. Лампа с параболической решеткой

пающий от люминесцентной лампы, не снижая его интенсивности.

Светильники Waldmann снабжены скрытой пружинной системой подвески, обеспечивающей легкое перемещение светильника и его фиксацию в любом положении.

От качества пусковой системы зависит долговечность люминесцентной лампы. Стартеры Waldmann гарантируют максимальный срок службы ламп, обеспечивая при этом правильный режим свечения без мерцаний света.

Для выполнения точных операций необходимо как идеальное освещение, так и специальная оптика. Комбинированные светильники с линзой (рис. 6) предназначены именно для такой работы. Линза с увеличением 3 диоптрии (175%) из специального просветленного оптического стекла обеспечивает передачу изображения без искажений. Для еще большего увеличения могут быть применены дополнительные сменные линзы с суммарным увеличением до 17 диоптрий (более 500%).



Рис. 6. Оптическая линза с подсветкой

В оптических системах SNL предусмотрена возможность поворота линзы вокруг горизонтальной оси, что позволяет располагать ее всегда перпендикулярно линии взгляда оператора. Такая конструкция не только исключает искажения, но и расширяет поле обзора.

Одной из особенностей серии SNL является наличие трех, а не двух, как у других производителей, люминесцентных ламп. Включая выборочно две или три лампы, можно получить плоское бестеневое или объемное изображение. Для борьбы с бликами используется молочный светофильтр.

Все осветительные и оптические системы помимо стандартного исполнения выпускаются в антистатическом варианте. Защита от электростатики выполнена в соответствии с международным стандартом EN-1837.

Средства антистатической защиты

Основной причиной отказов электронных изделий сегодня является электростатический разряд. Опасность электростатики многие недооценивают главным образом потому, что статический потенциал ниже 3000 В человек не чувствует. Между тем, для повреждения электронных компонентов достаточно разряда всего в несколько сот вольт. Таким образом, монтажник без антистатического браслета (рис. 7) представляет потенциальную опасность для любой электронной схемы. Точно так же изделие может быть повреждено при



Рис. 7. Антистатический браслет марки 3M

контакте с заряженными предметами: столом, полкой, инструментом и т. п. Причем повреждение может быть как полным, которое можно заметить при тестировании, так и частичным, то есть изделие работает, но его параметры деградировали.

Для обеспечения стопроцентной электростатической безопасности на рабочем месте необходимо создать условия для постоянного стока электрического заряда с оборудования, человека и предмета труда (рис. 8). Для этого необходимо организовать рабочее место или дооснастить имеющееся по следующим правилам:

1. Для работы с электронными модулями должна быть выделена антистатическая рабочая зона. Пол в рабочей зоне застилается антистатическим линолеумом или ковриком, на который устанавливается антистатический стол и кресло. В рабочую зону допускается персонал только с заземлителем обуви. Границу области рекомендовано обозначить специальной лентой с ESD-символикой.
2. Поверхность стола покрывается заземленным настольным ковриком. Коврики, как

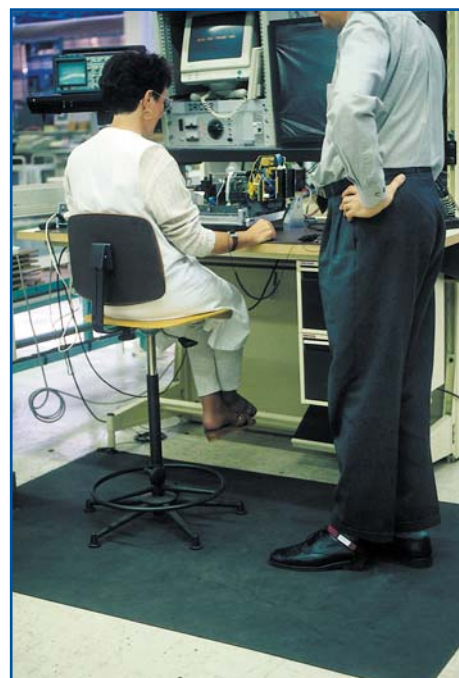


Рис. 8. Оснащенное антистатикой рабочее место

правило, делают двухслойными: нижний слой — проводящий, верхний — рассеивающий. Лучше, если коврик изготовлен из резины, а не из винила. К розетке настольного коврика подключается антистатический браслет, без которого нельзя приступить к работе.

3. В идеале в рабочей зоне не должно находиться предметов, выполненных из диэлектрика или покрытых диэлектрическим материалом. Все пластиковые изделия — корпуса приборов, рукоятки инструмента, тара и т. д. — должны быть изготовлены из рассеивающего заряд материала.

Однако полностью убрать диэлектрики из рабочей зоны невозможно, так как печатная плата, с которой работает монтажник, сама представляет собой диэлектрик, электризующийся при малейшем перемещении. Для снятия статического заряда с платы и прочих, неизбежных на рабочем месте диэлектриков, применяется ионизатор воздуха.

4. Эффективность работы браслета и заземлителя обуви необходимо периодически проверять с помощью ESD-монитора, установленного на входе в антистатическую зону. Также нужно проверять коврики с помощью ESD-тестера, а ионизатор — с помощью тестера ионизированного воздуха.

5. Со временем поверхность антистатических материалов теряет свои рассеивающие свойства вследствие старения и загрязнения. Для очистки и восстановления антистатических свойств рабочие поверхности следует периодически обрабатывать специальным очистителем.

Все эти принадлежности и материалы лучше заказывать у проверенных поставщиков, таких, например, как международный концерн 3M, качество продукции которого не вызывает сомнений и подтверждено необходимыми сертификатами.

Предложенное вашему вниманию оборудование для рабочего места поможет создать наиболее оптимальные условия труда, повысить культуру производства и, несомненно, будет способствовать улучшению качества выпускаемой продукции. ■