

# **Технический паспорт**

## **Laser Marking Machine**

### **Вытяжка дымоуловитель для лазера и пайки С-223**



**ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

Дым от лазерной машины. Как защитить здоровье оператора и оптическую систему лазера?

На сегодняшний день – лазерная машина необходимый инструмент в индустрии для резки, маркировки, гравировки и сварки широкого ряда материалов. Во всех вышеуказанных операциях, по мере того как лазер термически разлагает материал, в большей или меньшей степени выделяется дым, представляющий собой смесь частиц и газообразного вещества.

Дым от лазерной машины при работе с металлом и стеклом в основном состоит из частиц, большая часть которых в диаметре меньше 1μ (микрон). Органические материалы, особенно пластмассы, выделяют дым наиболее сложной структуры, который будут рассмотрены ниже.

В основном частицы имеют сферическую форму, и большая их часть - приблизительно 90% - имеют диаметр меньше, чем 1мкм. Эти частицы могут попасть в дыхательные пути оператора и должны быть удалены из рабочей зоны в целях предотвращения повреждения бронхов и легких.

Газообразные органические отработанные смеси известны как Летучие Органические Соединения (Volatile Organic Compounds - VOC)

Некоторые материалы выделяют другие специфические соединения, например ПВХ полимеры образуют HCl; 2-х компонентные эпоксидные полимеры выделяют амины, а PET образуют THF (тетрагидрофуран).

Большая часть из представленных выше веществ имеют ограничения по максимально допустимой концентрации, которая контролируется службами санэпиднадзора и инспекцией по охране труда.

Очевидно, что, как и механические частицы, эти составляющие дыма должны быть удалены из рабочей зоны. Для этого необходима вытяжка для лазера.

Вред здоровью – последствия, которые могут сказаться на работниках, контактирующих с дымом; Частицы, выделяемые материалом в большинстве случаев применения лазера, имеют субмолекулярный размер и почти все могут попасть в дыхательные пути. Пыль любого вида может стать веществом опасным для здоровья согласно международным нормам по Учету Опасных Для Здоровья Человека Веществ (COSHH, Control Of Substances Hazardous To Health), когда она присутствует в воздухе в концентрации равной или превышающей 10 мг/м<sup>3</sup> а течение 8-ми часов для взвешенной в воздухе пыли или 4 мг/м<sup>3</sup> - для вдыхаемой пыли. Устройства для лазерной маркировки обычно производят до 1 мг/см дыма, а устройства для резки - свыше 10 мг/см.

Снижение эффективности лазерной машины – ухудшение параметров лазерной системы, связанные с загрязнением лазерной оптики. Оптическая система лазерной машины чувствительна к повреждениям, наносимым сгорающими на линзе частицами, что вызывает снижение эффективности лазера. Кроме того, частицы, попавшие в лазерный луч, могут частично преломлять или отражать свет, который, в свою очередь, воздействует на лазер. Потенциальные проблемы обычно связаны с пластмассами, которые выделяют Летучие Органические Соединения (Volatile Organic Compounds – VOC).

Фильтрация воздуха. Большинство вытяжных систем очистки воздуха от дыма лазерной машины имеют 3 стадии фильтрации.

Первая стадия – Предварительный фильтр для защиты следующего за ним дорогостоящего высокоэффективного сухого воздушного фильтра (HEPA - High Efficiency Particulate Air) от крупных частиц. Эффективность фильтра очистки 80% частиц 10 мкм (класс очистки F7). Фильтр имеет четыре больших «кармана», благодаря которым увеличивается его ресурс.

Вторая стадия – НЕРА фильтр тонкой очистки служит для финишной высокоэффективной очистки воздуха. НЕРА фильтр улавливает в воздушном потоке мельчайшие частицы, эффективность очистки не менее 99,95% частиц 0.1 мкм, класс очистки H13. Корпус фильтра выполнен из оцинкованной стали.

Третья стадия – Химический (угольный) фильтр окончательной очистки. Служит для очистки воздуха от запаха, выделяющегося в процессе гравировки и резки различных материалов. Угольный фильтр имеет прочный металлически корпус, специально сконструированный для многоразового применения. В качестве наполнителя фильтра служит высоко активированный формованный уголь диаметром около 4 мм, который обладает высокой твердостью и высокой эффективностью очистки.

Эффективность фильтра предварительной очистки напрямую связана со сроком работы НЕРА фильтра – чем больше частиц будет остановлено в предварительном фильтре, тем меньше частиц будет попадать в НЕРА фильтр, преждевременно засоряя его. Большинство выпускаемых фильтров имеют степень эффективности очистки F5-F7, что означает:

- Когда пластик подвергается воздействию лазера, размер выделяемых частиц обычно составляет 0,2 микрон. На этом уровне фильтрации эффективность системы очистки варьируется от 35% для F5 и до 65% для F7.
- При воздействии лазера на металлы, размер выделяемых частиц обычно составляет 1 микрон. В этом случае эффективность очистки составляет 65% для F5 и 80% для F7.

Дымоуловители применяются для локальной защиты персонала от воздействия вредных испарений и пыли, образующихся при гравировке. Система состоит из блока с основным фильтром и фильтрами предварительной очистки, а также из подключенных через стыковочную муфту нескольких дымоулавливающих трубок.

Система автономной вытяжки и очистки воздуха. Дымоуловители применяются для локальной защиты персонала от воздействия вредных испарений и пыли, образующихся при гравировке. Система состоит из блока с основным фильтром и фильтрами предварительной очистки, а также из подключенных через стыковочную муфту нескольких дымоулавливающих трубок.

Вытяжка позволяет подводить дымоулавливающие трубки непосредственно к зоне обработки лазера, осуществляя мгновенную локальную вытяжку вредных испарений.

Может использоваться как на отдельных производственных участках, так и в производственной линии.

Наиболее высокую эффективность дымоуловители вытяжка показывают в помещениях от 15 м<sup>3</sup>.

Вытяжка это недорогое высокоэффективное решение начального профессионального уровня для удаления и фильтрации загрязненного воздуха с 1-2 рабочих мест. Система обладает высокой производительностью турбины и при этом имеет компактные размеры, что позволяет расположить систему фильтрации воздуха рядом с рабочим местом или даже под столешницей рабочего стола. Простота и надежность не требует специальных навыков при ее установке и дальнейшем обслуживании во время эксплуатации. При необходимости система может быть быстро и без затрат перемещена и установлена на новом рабочем месте.