

НОВАЯ ВЕРСИЯ РУКОВОДСТВА ДЛЯ РАЗРАБОТЧИКОВ, ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ И ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ЧИСТЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Власенко В.И., ООО «ЭКМА-РОС», г. Калуга, Россия / ООО «ЭКМА-СТО», г. Киев, Украина

Настоящей публикацией мы продолжаем анализ последней версии документа IEST-RP-CC003.4 «Рассмотрение системы одежды для чистых помещений и других контролируемых сред» (2011г.), так называемого Рекомендуемой Практики (RP), который разработан рабочей группой WG003 американского Института исследований окружающей среды и технологий (IEST) [1]. В этом сообщении мы рассматриваем раздел документа, который адресован специалистам по эксплуатации чистых помещений (“Usage consideration”).

За последние 15 лет, которые миновали после опубликования предыдущей версии, круг пользователей чистых помещений значительно расширился. Сбылись прогнозы специалистов о тенденции использования чистых производственных помещений различных классов чистоты практически во всех отраслях промышленного производства [2]. Разработка очередной версии этого документа, очевидно, определена возросшими требованиями к уровням контроля микрозагрязнений и перекрестных загрязнений (прежде всего, при производстве микро-

электроники, лекарственных средств, и в пищевой промышленности). В рассматриваемом документе учтен накопленный опыт их эксплуатации, определены факторы, которые относятся к эксплуатации одежды и аксессуаров и которые могут влиять на качество чистых сред. Важно также, что учтены значительные достижения в разработке новых современных текстильных материалов для одежды чистых помещений.

Рассматриваемый документ предназначен, прежде всего, для пользователей одежды, т.е. для персонала производств, работающего в чистых помещениях, для специалистов, проектирующих чистые помещения, а также для поставщиков одежды и для специалистов по ее очистке. Документ предназначен также специалистам, которые разрабатывают Программы контроля качества одежды и принадлежностей. По мнению разработчиков данного рекомендательного документа он должен быть включен в общую систему контроля микрозагрязнений на предприятии. Кроме того, он является очень полезным для разработчиков и производителей одежды.

Поскольку, как и прежде, основным источником загрязнений в чистых помещениях остается работающий персонал, назрела необходимость создания новой версии документа, которая имеет отношение не только к одежде для персонала чистых производств, но, в целом, к организации службы по созданию целой **системы одевания**. Именно поэтому в новой редакции Рекомендуемой Практики особое внимание уделено необходимости разработки не только и не столько **«системы одежды»** (“garment system”), сколько созданию **«системы одевания»** (“gowning system”) в целом.

Итак, в **спецификацию системы одевания** входят:

- требования к помещению для переодевания, в т.ч. к напольным покрытиям;
- наличие такого оборудования как переходные зоны, скамьи, вешалки для хранения, душевые, умывальники, сушилки, воздушные души и кресла;
- наличие липких матов, масок;
- требования к составу комплекта одежды;



- спецификация покупок;
- характеристики качества нижней и наружной одежды, головных уборов, обуви, перчаток;
- наличие таких аксессуаров как защитные очки и лицевые экраны;
- процедура надевания и снятия одежды и протокол чистого помещения;
- требования к обработке одежды: процедуры ее очистки и ремонта;
- методы контроля качества одежды: ежедневный мониторинг чистого помещения, визуальная инспекция одежды на чистоту, а также частота закупок одежды;
- контроль любых изменений, например, размера одежды, изменение процесса, персонала.

Для функционирующих чистых помещений должны быть установлены соответствующие процедуры, которые гарантируют постоянное наличие необходимого количества одежды и аксессуаров для чистых помещений.

Поскольку неконтролируемые загрязнения могут распространяться на критические процессы и среды или на критические поверхности, при создании системы одевания необходимо учитывать все возможные источники загрязнения. Для этого следует создать соответствующие спецификации и определить требования к техническим свойствам каждой составляющей этой системы. Для одежды чистых помещений должны быть известны технические характеристики тканей (с указанием численных данных), определен состав и конструкция всех ее составляющих. Так, требования к перчаткам изложены в Рекомендуемой практике IEST-RP-CC005 [3].

Особое внимание в рассматриваемом документе обращается на следующий факт: разработчик системы одевания должен учитывать, что, несмотря на виртуальную возможность 100%-го улавливания одеждой загрязняющих частиц, в результате одежда может стать настолько некомфортной, что практически ее нельзя будет использовать без риска для здоровья операторов. Система одевания в целом должна создаваться таким образом, чтобы в ней учитывалась безопасность и защита персонала при возможных вредных воздействиях, а также влияние времени пребывания в одежде на здоровье работающих.

Именно поэтому рекомендуется при разработке спецификации одежды для чистых помещений достигать соглашения между поставщиком одежды, ее пользователем (работающим персоналом), для которого предназначена одежда, и специалистом по контролю загрязнений, а также со специалистом по очистке одежды.

Кроме того, в документе подчеркивается необходимость и важность создания **«Протокола Системы Одевания»**. Для этого должны быть установлены соответствующие процедуры, гарантирующие постоянную доступность используемой одежды и аксессуаров. Эти процедуры включают:

- а) обеспечение и документирование поставок на постоянной основе такого количества обработан-



- ной одежды и аксессуаров, которое достаточно для удовлетворения нужд постоянных пользователей, с учетом установленной частоты замены;
- б) обеспечение достаточных поставок одежды и аксессуаров во всех размерах для удовлетворения неплановых запросов (например, при неожиданном загрязнении; опасности эвакуации; для посетителей, руководства, персонала по промышленной гигиене или персонала, проводящего тестирование);
- в) обеспечение наличия соответствующих одноразовых предметов, создание и мониторинг системы, которая гарантирует постоянную доставку необходимых предметов одежды;
- г) обеспечение адекватного и безопасного помещения для хранения всех предметов чистой одежды и аксессуаров; при этом должен быть обеспечен надлежащий контроль воздушной среды так, чтобы упаковка оставалась чистой и неповрежденной.

Протокол чистого помещения должен включать: правила входа в чистое помещение, требования к одежде, которую персонал может носить под комплектом одежды для чистых помещений; должна быть обозначена деятельность, которая запрещена в чистом помещении. Кроме того, обязательно должны быть созданы и соблюдаться процедура одевания перед входом в чистую зону и процедура снятия одежды.

Итак, для создания системы одевания необходимо подготовить спецификации всех ее составляющих (они рассмотрены выше), а также разработать процедуры использования и ремонта одежды. Важно также, чтобы Спецификации включали данные о технических характеристиках предметов одежды и их приемлемых предельных значениях, которые должны быть согласованы между поставщиком и пользователем.



Контроль и предотвращение разрядов статического электричества является неотъемлемой и очень важной составляющей системы одевания. Разработчик системы одевания должен затребовать соответствующие полные характеристики по этому показателю для всех ее составляющих от поставщиков и включить их в программу контроля загрязнений (в соответствии с IEST-RP-CC022 [4]).

Спецификации должны также включать кроме значений контролируемых параметров и описательные требования:

- а) Организация контроля загрязнений требует понимания работы оборудования с учетом условий, при которых происходят процессы; помещения для одевания и раздевания должны быть отделены от основных чистых помещений (IEST-RP-CC027 [5]). Настоятельным требованием является также необходимость изоляции помещений с самым высоким уровнем чистоты от деятельности, которая потенциально опасна генерацией значительных загрязнений. Одежда и принадлежности должны быть трех возрастающих уровней чистоты одежды – от уличной и загрязненной одежды через промежуточную до той, которая необходима для данного рода деятельности. Одевание, раздевание и другая деятельность должны изолироваться воздушными затворами, воздушными душами или другими барьерными устройствами.
- б) Организация места для переодевания должна быть выполнена таким образом, чтобы оптимизировать активность персонала и предотвратить загрязнение одежды или критического пространства.
- в) Доставка одежды и организация помещения для переодевания должны быть выполнены так, чтобы уменьшить шансы загрязнения одежды или самого помещения. При возможности рекомендуется отделить помещения для раздевания и одевания. Эти помещения должны быть оборудованы переходными шлюзами, скамьями, вешалками, стеллажами для хранения одежды, приспособлениями

для очистки рук, в т.ч. моющими средствами и водой, сушилками для рук и воздушными душами.

Для предотвращения загрязнений используются также липкие напольные маты и липкие напольные покрытия.

Необходимо также обеспечить соответствующее хранение как чистой, так и загрязненной одежды (Процедуры по использованию, хранению и обработке одежды и информации по ее использованию описаны в IEST-RP-CC027 [5]).

г) Параметры воздуха в комнатах переодевания и в соседних контролируемых помещениях должны поддерживаться в соответствии с IEST-RP-CC027 [5].

д) Напольные покрытия должны быть устойчивыми к трению, легко очищаться, не должны электризоваться, а при необходимости – быть заземлены. Их свойства должны быть охарактеризованы численными значениями показателей качества.

Разработчики рассматриваемого документа особое внимание обращают на необходимость обеспечения требуемых качественных и количественных показателей материалов, из которых изготовлены любые изделия и приспособления для оборудования чистых помещений. Надлежащее внимание должно быть уделено свойствам отделочных материалов, которые используются для шлюзов, скамеек, вешалок, сушилок и воздушных душей, а также матам с липким покрытием для очистки обуви, а также сведениям о надлежащем использовании приспособлений для очистки обуви.

Все чаще ответственные производители одежды для персонала чистых помещений указывают в спецификациях на одежду, что при ее изготовлении использован документ IEST-RP-CC003, что служит гарантией ее надлежащего качества.

В заключение необходимо подчеркнуть, что Рекомендуемые Практики IEST создаются известными профессионалами. Документы постоянно пересматриваются, в них вносятся изменения, учитывающие достижения индустрии по контролю микрозагрязнений. Многие из этих профессионалов принимают участие в разработке соответствующих ISO-стандартов. Важно также принимать во внимание, что использование Рекомендуемых Практик IEST создает предпосылки для введения на предприятиях HACCP-программ.

Литература

1. Власенко В. Новая версия Руководства для разработчиков, производителей и пользователей одежды для чистых помещений// Чистые помещения и технологические среды № 2–2013.
2. Галатович Ш. Чистые помещения 2013 года// Чистые помещения и технологические среды №4-2003, с.4-8.
3. IEST-RP-CC005. Gloves and Finger Cots Used in Cleanrooms and Other Controlled Environments.
4. IEST-RP-CC022. Electrostatic Charge in Cleanrooms and Other Controlled Environments.
5. IEST-RP-CC027. Personal Practices and Procedures in Cleanrooms and Other Controlled Environments. ■