

Редакция журнала представляет читателям публикацию авторитетных американских специалистов, которые в очень короткой, но емкой статье отмечают особенности нового стандарта ИСО 14644-3 (он находится в стадии утверждения и как стандарт ISO, и как ГОСТ Р ИСО). Это действительно уникальный документ – ранее ни в одном стандарте не сводились воедино требования к проведению практически всех необходимых в чистых помещениях измерений, не описывались так подробно, с указанием рекомендуемых технических характеристик, приборы для их проведения. Вместе с тем стандарт ИСО 14644-3 практически не сковывает пользователя – ему предлагается на выбор несколько видов приборов для проведения каждого из требуемых измерений. Наверно, впервые отечественные читатели стандарта будут знакомиться с новыми классами приборов, ранее известных только узким специалистам – счетчиками ядер конденсации, импакторами, времяпролетными измерителями размеров частиц, анализаторами подвижности, диффузионными батареями. Понимая огромную важность контроля параметров чистых помещений, редакция журнала «Чистые помещения и технологические среды» организовала и успешно провела уже два семинара-коллоквиума, посвященных подробному рассмотрению стандарта ИСО 14644-3. Следующий двухдневный семинар-коллоквиум на эту тему будет организован по мере поступления в редакцию заявок на участие. Возможна также организация выездной однодневной учебы непосредственно на предприятии.

По всем вопросам, связанным с проведением семинаров-коллоквиумов, просим обращаться в редакцию журнала «Чистые помещения и технологические среды» по тел. (095)-484-7295, (095)-484-7451, (095)-483-2914 или по электронной почте cleanroom@asincom.ru.

СТАНДАРТ ИСО 14644-3 ПРЕДСТАВЛЯЕТ НОВЫЙ ПОДХОД

Микаэль А. Фитцпатрик, Кен Голдштейн

(Статья публикуется с разрешения журнала *CleanRooms*, www.cleanrooms.com.)

Перевод выполнен М. В. Балахановым, заместителем директора ВНИИФТРИ, представителем России в рабочей группе WG 3 по разработке стандарта ISO 14644-3)

Если тон некоторых предыдущих стандартов ISO граничил с приказным, то в проекте стандарта ISO 14644-3 он существенно изменился. Вместо обязательных предписаний, стандарт предлагает ряд рекомендуемых испытаний, среди которых пользователь может выбрать необходимые для применения.

Стандарт ISO 14644-3 можно было бы рассматривать как переработку практических рекомендаций (*Recommended Practice*), изданных в США Институтом

исследования окружающей среды и технологии (IEST), или процедурных стандартов, изданных бюро NEBB (*National Environmental Balancing Bureau*) для сертификационных испытаний чистых помещений. Однако стандарт ISO 14644-3 освещает аспекты, не раскрытые в упомянутых документах, и дает в руки пользователя ценный инструмент для использования в совокупности со стандартами ISO 14644-1 и ISO 14644-2.

Стандарт ISO 14644-3 имеет общепринятую структуру. Отдельные разделы посвящены области применения стандарта, нормативным ссылкам, терминам и определениям. Далее описываются методики испытаний, содержание отчета об измерениях, а также приводится дополнительная информация о приборах.

Термины и определения

Раздел «Термины и определения» включает в себя терминологию, относящуюся к методам испытаний и используемым техническим средствам, в частности, содержит определения оптического счетчика частиц, счетчика ядер конденсации, дифференциального

анализатора подвижности, каскадного импактора и подложки для осаждения частиц. Терминологический список определений является весьма информативным и своевременным. Этот раздел стандарта не должен оставаться без внимания.

Именно термины и определения помогают преодолеть коммуникационный барьер, который возникает вследствие развития методов контроля загрязнений в различных отраслях. Кроме того, внедрение новых технологий происходит по-разному – иногда необходимость в использовании технологии чистых помещений понимают с самого начала, а в некоторых областях решают обойтись без новых технологий.

В результате этого терминологического барьера страдает взаимопонимание, поскольку некоторые из нас начинают использовать различные термины в одинаковых ситуациях, в то время как другие применяют старую терминологию, относящуюся к другим областям. Мы должны добиться принятия общей терминологии, и новый стандарт, конечно, поможет нам говорить на одном общепринятом языке.

ОБ АВТОРАХ

Микаэль А. Фитцпатрик (Michael A. Fitzpatrick) – руководитель программ по микроэлектронике компании Lockwood Greene, действительный член IEST, руководитель рабочих групп IEST WG 012 (*Considerations in Cleanroom Design*) и WG 028 (*Minienvironments*)

Кен Голдштейн (Ken Goldstein) – глава компании Cleanroom Consultants Inc. (Феникс, США) и член редакционного совета журнала CleanRooms (США).

Процедуры испытаний

В следующем разделе стандарта «Процедуры испытаний» дается таблица, включающая перечень рекомендуемых испытаний, ссылки на соответствующие методики (описанные в приложении В), рекомендуемые для проведения измерений приборы (описанные в приложении С) и ссылки на соответствующие стандарты ISO, которые регламентируют порядок проведения этих испытаний.

Читатели этого документа обязательно заметят, что в него, помимо измерений концентрации аэрозольных частиц, включены испытания и других параметров окружающей среды. Термин «чистое помещение» подразумевает только контроль за уровнем концентрации аэрозольных частиц, и любое помещение, которое соответствует этому критерию, по определению является чистым помещением.

Однако большинство из нас имеет дело с помещениями, которые требуют контроля (и управления) многими другими параметрами окружающей среды: температурой, относительной влажностью воздуха, давлением, скоростью, однородностью и направленностью воздушного потока. Эти дополнительные параметры не обсуждаются в стандартах ISO 14644-1 и федеральном стандарте США 209E. Стандарт ISO 14644-3 определяет перечисленные дополнительные параметры и дает общую терминологию и методологию их измерений. Эти сведения необходимо принимать во внимание для контроля и управления этими параметрами.

Интересно, что в новом стандарте ничего не говорится о некоторых факторах, имеющих важное значение для предприятий микроэлектронной промышленности – параметрах радиочастотного и электромагнитного излучения, длинах волн света и уровнях освещенности, шума и вибраций.

Основные положения и цели

Особенно важная информация содержится в разделе 4.2 этого стандарта, который описывает основные положения и цели каждого из рекомендуемых

испытаний. Хотя стандарт ISO 14644-3 дает методологию измерений для 14 различных параметров, в конкретном чистом помещении не обязательно проводить все эти испытания.

Раздел 4.2 описывает цель проведения каждого испытания, которая и является руководством при выборе измерений, наиболее подходящих для конкретного назначения чистого помещения. Рекомендуемые в стандарте ISO 14644-3 испытания включают:

1. Измерение счетной концентрации аэрозольных частиц для классификации и испытаний чистых помещений и устройств чистого воздуха.
2. Измерение счетной концентрации сверхмалых частиц.
3. Измерение счетной концентрации макрочастиц.
4. Измерение параметров воздушного потока.
5. Измерение перепада давления.
6. Измерение дефектов установленных фильтров.
7. Методы визуализации воздушного потока.
8. Определение направленности воздушного потока.
9. Измерение температуры.
10. Измерение влажности.
11. Измерение электростатических параметров и характеристик ионизаторов.
12. Измерение осаждения частиц.
13. Измерение времени восстановления параметров чистого помещения.
14. Испытания на герметичность чистого помещения от попадания воздуха извне.

Хотя большинство из этих измерений знакомо тем, кто пользуется документами IEST RP 6.2 и NEBB, одно новое испытание, не содержащееся в упомянутых документах, будет приветствоваться многими: это измерение счетной концентрации макрочастиц. В то время как многие из нас были нацелены на создание все более чистых помещений, некоторые отрасли промышленности имеют дело с более «грязными» чистыми помещениями.

Под более «грязными» мы понимаем те чистые помещения, в которых контролируется счетная концентрация частиц с размерами, превышающими 5 мкм. Почти каждую неделю мы слышим: «Я не забочусь о субмикронных частицах, мой процесс требует, чтобы я контролировал 20-ти микронные частицы».

Теперь во всем мире производственные линии, связанные с распылением лакокрасочных материалов, нанесением покрытий в электрическом поле, процессами производства ламинированных продуктов и даже фермеры, выращивающие грибы, радуются – их голос услышан. Измерение концентрации макрочастиц, выполненное в соответствии со стандартом ISO 14644-3, теперь позволяет им классифицировать чистые помещения по частицам с размерами, превышающими 5 мкм.

Отчет об измерениях

Ни один стандарт ISO не был бы полным без раздела, описывающего длительный процесс документирования. Стандарт ISO 14644-3 разочарует те официальные лица, которые считают основной целью любого стандарта породить кипу отчетов, на бумагу для которых нужно погубить несколько деревьев. Раздел документирования краток, изложен по сути, и его авторов следует похвалить.

Информационные приложения

Как и в других стандартах серии ISO 14644, часть наиболее полезной информации содержится в информационных приложениях. В стандарте ISO 14644-3 эти разделы включают приложение А «Выбор рекомендуемых испытаний, оборудования и последовательность их выполнения», приложение В «Рекомендации по методам испытаний», приложение С «Оборудование для испытаний, внесенных в приложение В» и приложение D «Литература».

ISO/DIS 14644-3 – это документ, который будет интересен любому, кто имеет, использует или испытывает чистые помещения; он доступен на веб-сайте IEST (www.iest.org).

Уважаемые читатели и коллеги!

В прошлом году редакция журнала выпустила перевод на русский язык книги известного шотландского специалиста по контролю микрозагрязнений Вильяма Уайта «ТЕХНОЛОГИЯ ЧИСТЫХ ПОМЕЩЕНИЙ. Основы проектирования, испытаний и эксплуатации».

В этом году мы готовим к изданию перевод книги «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЧИСТЫХ ПОМЕЩЕНИЙ», вышедшей в издательстве Wiley в 2001 году (второе английское издание) под общей редакцией В. Уайта. Она представляет собой сборник материалов, написанных известными экспертами по контролю микрозагрязнений и технологической чистоте.

Всю информацию о приобретении книг



Вы можете получить в редакции журнала