

## Изменение № 3 к СП 56.13330.2011 «СНиП 31-03-2001 Производственные здания»

Утверждено и введено в действие приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 22 ноября 2019 г. № 719/пр

Дата введения — 2020—05—23

### Введение

Дополнить пятым абзацем в следующей редакции:

«Изменение № 3 к настоящему своду правил разработано авторским коллективом АО «ЦНИИПромзданий» (д-р техн. наук *В.В. Гранев*, канд. техн. наук *Н.Г. Келасьева*, канд. техн. наук *Т.Е. Стороженко*, архитектор *А.Е. Иванов*), ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ» (*В.С. Картавец*, *Н.В. Панькин*), АО «НПП «Исток» им. Шокина» (*И.В. Анисимов*), ООО «АДМ СпецРТ» (*Б.А. Липовский*, *А.М. Абрамов*, *И.Г. Раввин*, *П.А. Романченко*), АО «Мосэлектронпроект» (*И.В. Суркова*, *А.В. Глыбина*, *Г.А. Вазюлина*, *Ю.В. Вазюлин*).».

### 4 Основные положения

Пункт 4.3. Одиннадцатое перечисление. Заменить слово: «Федерации.» на «Федерации;».

Дополнить двенадцатым перечислением в следующей редакции:

«- выполнять проектирование, монтаж и эксплуатацию чистых помещений и связанных с ними контролируемых сред в соответствии с требованиями, обеспечивающими необходимые классы чистоты с учетом мер по энергосбережению для любых зданий, производств и систем вентиляции и кондиционирования или специальными требованиями для чистых помещений.

При проектировании комплексов чистых помещений общей площадью более 300 м<sup>2</sup> целесообразно выполнять разработку стадии «Концепция проекта» согласно ГОСТ Р 56640—2015 (пункт 6.3).».

### 5 Объемно-планировочные и конструктивные решения

Пункт 5.7. Заменить ссылки: «ГОСТ Р 53770» на «ГОСТ 5746», «ГОСТ Р 53771» на «ГОСТ 8823».

Пункт 5.10. Заменить слова: «хризолитцементных волнистых листов» на «хризотилцементных волнистых листов»; «хризолитцементных плиток» на «хризотилцементных плиток».

Дополнить раздел 5 после пункта 5.61 подразделом в следующей редакции:

**«Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды для микроэлектроники и радиоэлектронной промышленности**

5.62 При проектировании, строительстве и эксплуатации чистых помещений должно обеспечиваться выполнение эксплуатационных показателей, необходимых для стабильности параметров чистого помещения и связанных с ними контролируемых сред, с учетом их технического обслуживания. Класс чистоты воздуха помещения определяется по ГОСТ Р ИСО 14644-1—2017 (таблица 1) в зависимости от предельно допустимых концентраций аэрозольных частиц в единице объема воздуха в построенном, оснащемом и эксплуатируемом помещении.

5.63 Требуемая периодичность контроля загрязнений и соответствующий класс чистоты помещений по ГОСТ Р ИСО 14644-1—2017 (таблица 1) назначается исходя из минимального размера топологического элемента или толщины пленки.

Рабочие зоны должны быть отделены, как правило, строительными барьерами или потоками воздуха от загрязнений, колебаний параметров внешней среды (температуры, влажности, давления и т. п.) Следует сокращать занимаемое пространство рабочих зон за счет концентрации материалов и продукции, выполнять разделение персонала и открытого продукта.

5.64 Соответствие класса чистоты проверяют периодически, не реже одного раза в год, в построенном, оснащемом и эксплуатируемом помещении в соответствии с ГОСТ Р ИСО 14644-2, ГОСТ Р ИСО 14644-3, ГОСТ Р ИСО 14644-5. В зависимости от технологии проверяют различные виды загрязнений согласно ГОСТ Р ИСО 8573-1, ГОСТ ИСО 8573-3, ГОСТ Р ИСО 8573-4, ГОСТ ИСО 8573-5.

5.65 При задании требований, обеспечивающих качество, надежность, экономичность и безопасность чистых помещений и связанных с ними контролируемых сред, необходимо учитывать следующие факторы:

- загрязнения, отрицательно влияющие на процесс: частицы различных размеров (класс, размер по ГОСТ Р ИСО 14644-1), химические вещества (молекулярные, ионные, газообразные, конденсирующиеся вещества, металлы, характеристика слоев, концентрация по ГОСТ Р ИСО 14644-1);

- отрицательно влияющие: вибрация, электромагнитные поля, радиочастотные воздействия, при необходимости;

- характеристики технологического процесса: исходные материалы и энергоносители (вещество или энергия, требуемые для работы каждой единицы оборудования); перечень твердых веществ, используемых в процессе, с указанием чистоты/концентрации, включая их максимальные, минимальные и номинальные значения; для каждой единицы оборудования — перечень всех газов и жидкостей, используемых в процессе; требования к электроснабжению; перечень веществ, которые необходимо удалять; параметры окружающей среды (температура, влажность, вибрация), необходимость физических барьеров, размеры и масса оборудования, последовательность монтажа; эксплуатационные требования; требования технического обслуживания; состояние оборудования до начала процесса; состояние после завершения процесса;

- производительность процесса, принцип организации связи, требования эргономики;

- внешние факторы, влияющие на процесс; перечень всех нормируемых факторов, влияющих на выбор строительной площадки и эксплуатацию, включая местные нормы, указания и необходимость получения разрешения на строительство; необходимые ресурсы и факторы (водоснабжение, качество окружающего воздуха, возможности обеспечения электроэнергией, системы удаления отходов, характеристика вибраций в зоне строительной площадки, оценка влияния близлежащего окружения, геотехнические факторы, факторы безопасности и доступа);

- требования к окружающей среде в чистом помещении: требования к воздуху (чистота, тип потока воздуха, направление потока воздуха, скорость воздуха, движение воздуха в помещении); температура (темпы повышения и понижения температуры), относительная влажность, влажность (темпы повышения и понижения влажности), давление (перепад давления, пределы изменения давления); уровень звукового давления (шума), вибрация, освещение; размеры помещения (высота от пола до потолка, площадь помещения, нагрузка на пол); ионизация;

- требования безопасности: требования нормативных документов к зданиям и помещениям: требования к эвакуации и спасению людей, к огнестойкости строительных конструкций и узлов, ограничение горючести материалов; разделение процессов разной пожарной опасности, разделение зон циркуляции воздуха; раздельное хранение и транспортирование токсичных, воспламеняющихся и опасных материалов; обеспечение средствами предотвращения чрезвычайных ситуаций, сигнализации и пожаротушения, оценка необходимости системы противодымной вентиляции;

- требования по энергосбережению в соответствии с ГОСТ Р 56190, включающие сокращение до рационального минимума площадей чистых помещений и других помещений с кондиционированием воздуха; исключение задания необоснованно высоких классов чистоты; обоснование кратностей воздухообмена, избегая чрезмерно высоких значений, в том числе из-за неоправданно жестких требований к времени восстановления; использование HEPA и ULPA фильтров по ГОСТ Р EN 1822-1 с пониженным перепадом давления; применение местной защиты при задании высокого класса в ограниченной зоне исходя из требований процесса; снижение теплопотерь; сокращение численности персонала или использование безлюдных технологий;

- требования к наличию резервов: дублирование системы, увеличение размеров системы, резерв основного элемента, резервный источник, обнаружение и регистрация отказов, способы переключения (ручные или автоматические);

- другие требования, которые влияют на проектирование, строительство, эксплуатацию и техническое обслуживание: требования к потокам персонала и материалов, воздушные шлюзы, интенсивность эксплуатации, эргономика, эстетика.

Требования к проектированию микронизированных производств с высокими классами чистоты 1—6 ИСО и комбинезонным переоблачением в радиоэлектронной промышленности и межотраслевом машиностроении приведены в приложении В.

5.66 Общие требования проектирования и монтажа чистых помещений приведены в ГОСТ Р ИСО 14644-4 и ГОСТ Р 56640.

Санитарные требования приведены в [7].

Планировочные решения следует принимать исходя из последовательности и требований чистоты технологических операций, принципа разделения чистых зон, размещения инженерных систем, удобства эксплуатации и обслуживания в соответствии с технологическими решениями проекта по ГОСТ Р 56639.

При планировке помещений следует учитывать маршруты перемещения исходных и упаковочных материалов, промежуточной и готовой продукции, персонала, без их неоправданного пересечения. Помещения для переодевания персонала, выходы и входы должны выполняться исходя из последовательности процессов, а также с учетом классов чистоты комнат переодевания и параметров микроклимата в них, уровня чистоты чистого помещения, в которое они ведут.

Безопасность персонала и сохранность технологического оборудования должны обеспечиваться в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности к зданиям и помещениям с учетом специфики технологических процессов в чистых помещениях.

При проектировании предусматривается, как правило, разделение помещений на зоны:

- рабочие зоны — зоны, в которых выполняются на автоматическом оборудовании или вручную технологические операции с пластинами, матрицами (фотолитография, диффузия, травление, тонкие пленки, химико-механическая полировка и др.) с наиболее высокими требованиями к чистоте;
- зоны обслуживания — зоны, в которых расположены части технологического оборудования, не выходящие в рабочую зону;
- зоны вспомогательные — зоны, находящиеся вблизи рабочих зон, зон обслуживания и способствующие разделению более чистых и менее чистых зон. В этих зонах не располагаются ни продукт, ни оборудование.

Инженерное оборудование, транзитные сети и трубопроводы располагают, как правило, за пределами чистых помещений.

5.67 Заданные значения температуры и относительной влажности в чистых помещениях должны обеспечивать функционирование технологических процессов, оборудования, обеспечения стабильных условий для персонала, находящегося в одежде для чистого помещения.

5.68 Строительные конструкции чистых комнат должны иметь гладкую поверхность, не выделять загрязнений, быть износостойкими и обладать стойкостью к моющим и дезинфицирующим веществам, состав которых определяется назначением помещения, устойчивыми к коррозии, воздействию химических веществ, используемых в технологическом процессе, обладать антистатическими или электропроводными свойствами. При этом должны быть обеспечены прочность и герметичность.

Стены чистых комнат допускается выполнять с остеклением. В потолках должна быть предусмотрена возможность герметизированного размещения фильтров (воздухораспределителей), светильников, пожарных извещателей и пр.

При проектировании и монтаже систем инженерного обеспечения и подвода энергоносителей к технологическому оборудованию в чистых помещениях необходимо минимизировать ввод коммуникаций в чистое помещение горизонтально, сквозь перегородки, максимально использовать возможности по вводу коммуникаций вертикально, через подшивной потолок или фальшпол. Проходки инженерных коммуникаций и сред должны герметизироваться.

Высота потолков в чистом производственном помещении принимается минимальной, исходя из высоты оборудования.

При разработке объемно-планировочных решений для чистых производственных помещений с классом чистоты 7 ИСО и выше, при обслуживании инженерных систем в запотолочном пространстве в помещениях необходимо предусматривать дополнительное пространство не менее 1,5 м по высоте для прокладки вентиляционных и сопутствующих систем для обеспечения требуемой кратности воздухообмена.

При устройстве подвесных (подшивных) потолков с высотой запотолочного пространства 1,4 м и более, необходимо применять прочные модульные подвесные потолочные конструкции, обеспечивающие несущую способность не менее 150 кг/м<sup>2</sup> для возможности обслуживания инженерных систем и коммуникаций в запотолочном пространстве. Рекомендуемый размер ячейки модульных потолков не более 1200×1200 мм.

Вертикальные стояки системы ливневой канализации следует размещать за пределами чистого помещения в коридорах (зона серых коридоров), находящихся у фасадов здания.

### Изменение № 3 СП 56.13330.2011

Слив воды на кровле должен выполняться с уклоном в вертикально организованные стояки ливневой канализации, размещаемые в зоне серых коридоров у фасадов здания.

Трубы ливневой канализации не допускается прокладывать в запотолочном пространстве над чистыми помещениями.

Покрытия полов в чистых производственных помещениях должны быть выполнены из рассеивающих материалов, которые обладают как свойствами проводящих, так и изолирующих материалов от  $1 \times 10^5$  до  $1 \times 10^{11}$  Ом.

5.69 Общие требования проектирования и монтажа систем вентиляции и кондиционирования приведены в ГОСТ Р 56638 и ГОСТ Р ИСО 14644-4.

Системы вентиляции и кондиционирования воздуха в чистых помещениях осуществляют:

- подачу требуемого количества наружного воздуха для дыхания человека;
- удаление вредных веществ;
- обеспечение требуемых параметров микроклимата (температура и влажность воздуха);
- поддержание положительного или отрицательного давления воздуха в помещении;
- обеспечение заданного класса чистоты воздуха.

Требования к системам вентиляции и кондиционирования могут быть выполнены с применением следующих типов систем вентиляции и кондиционирования, или их комбинации:

- прямоточная;
- прямоточная с рекуперацией тепла;
- с рециркуляцией воздуха;
- двухуровневая;
- с локальными зонами.

Исходя из конкретных условий, могут быть применены и другие системы с учетом капитальных и эксплуатационных затрат.

Локальные установки очистки воздуха допускается размещать как в самом помещении, так и за его пределами.

В состав локальной установки, как правило, входят вентилятор, HEPA (EPA или ULPA) фильтры по ГОСТ Р ЕН 1822-1. При необходимости предусматриваются фильтры для удаления запахов и химические фильтры.

Инженерные системы, обеспечивающие температурно-влажностный режим чистых производственных помещений, должны предусматривать автоматизированную систему управления и диспетчеризации для круглосуточного обеспечения соблюдения заданных параметров и требований протокола чистоты.

5.70 Энергосбережение в чистых комнатах должно осуществляться выполнением требований ГОСТ Р 56190, основными строительными мероприятиями в котором являются:

- размещение энергоемких производств в климатических зонах, не требующих чрезмерно высоких затрат на обогрев и увлажнение воздуха зимой, охлаждение и осушение летом;
- предотвращение потерь тепла за счет утепления зданий и герметизации стыков строительных конструкций;
- ограничение объемов помещений с кондиционированием воздуха за счет устройства местной защиты технологических процессов, требующих высокий класс чистоты;
- сокращение доли наружного воздуха при рециркуляции воздуха в соответствии с требованиями нормативных документов;
- рекуперация тепла;
- использование высокоэффективных вентиляторов, кондиционеров и чиллеров;
- удаление избытков теплоты от оборудования преимущественно встроенными в оборудование локальными системами;
- использование средств защиты рабочих мест и вытяжных шкафов, не требующих удаления больших объемов воздуха при работе с вредными веществами (например, закрытое оборудование, системы с ограниченным доступом, изоляторы);
- использование оборудования с резервом мощности (например, кондиционеры, фильтры и др.), с учетом того, что оборудование с большей номинальной мощностью потребляет меньше энергии для выполнения данной задачи;
- использование HEPA и ULPA фильтров с пониженным перепадом давления.

5.71 В чистых помещениях для исключения влияния статического электричества используют три дополняющих друг друга метода:

- заземление мебели и персонала (использование антистатических браслетов, антистатических стульев, одежды и обуви, инструментов и т. д.);
- ионизация воздуха, позволяющая нейтрализовать статический заряд на изолированных объектах, для зарядки молекул газов;
- применение антистатической тары и упаковки как во время работы с микросхемами (антистатические лотки, подставки), так и во время их транспортирования (антистатические контейнеры, антистатические кейсы, паллеты, пакеты).».

#### Приложение А Нормативные документы

Дополнить нормативными документами в следующей редакции:

- «ГОСТ 8823—2018 Лифты грузовые. Основные параметры и размеры»;
- «ГОСТ ИСО 8573-3—2006 Сжатый воздух. Часть 3. Методы контроля влажности»;
- «ГОСТ ИСО 8573-5—2006 Сжатый воздух. Часть 5. Методы контроля содержания паров масла и органических растворителей»;
- «ГОСТ Р 56190—2014 Чистые помещения. Методы энергосбережения»;
- «ГОСТ Р 56638—2015 Чистые помещения. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Общие требования»;
- «ГОСТ Р 56639—2015 Технологическое проектирование промышленных предприятий. Общие требования»;
- «ГОСТ Р 56640—2015 Чистые помещения. Проектирование и монтаж. Общие требования»;
- «ГОСТ Р ИСО 8573-1—2016 Сжатый воздух. Часть 1. Загрязнения и классы чистоты»;
- «ГОСТ Р ИСО 8573-4—2005 Сжатый воздух. Часть 4. Методы контроля содержания твердых частиц»;
- «ГОСТ Р ИСО 14644-1—2017 Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Часть 1. Классификация чистоты воздуха по концентрации частиц»;
- «ГОСТ Р ИСО 14644-2—2001 Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Часть 2. Требования к контролю и мониторингу для подтверждения постоянного соответствия ГОСТ Р ИСО 14644-1»;
- «ГОСТ Р ИСО 14644-3—2007 Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Часть 3. Методы испытаний»;
- «ГОСТ Р ИСО 14644-4—2002 Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Часть 4. Проектирование, строительство и ввод в эксплуатацию»;
- «ГОСТ Р ИСО 14644-5—2005 Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Часть 5. Эксплуатация»;
- «ГОСТ Р ЕН 1822-1—2010 Высокоэффективные фильтры очистки воздуха EPA, HEPA и ULPA. Часть 1. Классификация, методы испытаний, маркировка».

#### Приложение Б Термины и определения

Дополнить терминами в следующей редакции:

« **чистое помещение (cleanroom):** Помещение, в котором контролируется концентрация аэрозольных частиц и которое спроектировано, построено и эксплуатируется так, чтобы свести к минимуму поступление, выделение и удержание частиц в нем.

##### Примечания

1 Следует задать класс чистоты по концентрации аэрозольных частиц.

2 Могут также задаваться и контролироваться другие параметры, например концентрации химических, биологических загрязнений и загрязнений с размерами в нанодиапазоне в воздухе, а также чистота поверхностей по частицам, химическим, биологическим загрязнениям и загрязнениям с размерами в нанодиапазоне.

3 При необходимости могут задаваться и другие физические параметры, например температура, влажность, давление, уровень вибрации и электростатические характеристики.

[ГОСТ Р ИСО 14644-1—2017, пункт 3.1.1]

»;

« **чистая зона (clean zone):** Определенное пространство, в котором контролируется концентрация взвешенных в воздухе частиц и которое построено и эксплуатируется так, чтобы свести к минимуму поступление, выделение и удержание частиц в нем.

**Примечания**

- 1 Следует задать класс чистоты по концентрации аэрозольных частиц.
- 2 Могут также задаваться и контролироваться другие параметры, например концентрации химических, биологических загрязнений и загрязнений с размерами в нанодиапазоне в воздухе, а также чистота поверхностей по частицам, химическим, биологическим загрязнениям и загрязнениям с размерами в нанодиапазоне.
- 3 Чистая зона может находиться внутри чистого помещения или представлять собой изолирующее устройство. Такое устройство может быть установлено как в чистом помещении, так и вне его.
- 4 При необходимости могут задаваться и другие физические параметры, например, температура, влажность, давление, уровень вибрации и электростатические характеристики.

[ГОСТ Р ИСО 14644-1—2017, пункт 3.1.2]

».

**«класс чистоты воздуха:** Предельно допустимые концентрации частиц на кубометр воздуха для каждого порогового размера частиц.

**Примечание** — Класс чистоты должен быть задан и достигнут в любом из трех состояний чистых помещений: построенное, оснащенное и эксплуатируемое.».

« **Состояния чистого помещения**

**построенное (as-built):** Состояние, в котором монтаж чистого помещения или чистой зоны завершен, все обслуживающие системы подключены, но отсутствуют оборудование, мебель, материалы или персонал.

**оснащенное (at-rest):** Состояние, в котором чистое помещение или чистая зона укомплектованы оборудованием и действуют по соглашению между заказчиком и исполнителем, но персонал отсутствует.

**эксплуатируемое (operational):** Состояние, в котором чистое помещение или чистая зона функционирует установленным образом с работающим оборудованием и заданным числом персонала.

[ГОСТ Р ИСО 14644-1—2017, пункт 3.3].

».

Дополнить свод правил приложением В в следующей редакции:

#### «Приложение В

#### **Требования к проектированию микронизированных производств с высокими классами чистоты 1—6 ИСО и комбинезонным переоборудованием в радиоэлектронной промышленности и межотраслевым приборостроении**

Настоящие требования (таблица В.1) должны быть в обязательном порядке определены в задании на проектирование или техническом задании с указанием конкретных значений, определяющих технологический уровень, требуемый к достижению в проектируемом микронизированном производстве.

Таблица В.1

Наименование требования	Характеристика
1 Номенклатура и объем расчетной производственной программы выпуска изделий (продукции)	Устанавливаемые типы и количественные характеристики полупроводниковых приборов, намечаемые к выпуску в проектируемом производстве
2 Краткая характеристика изделий производственной программы	Устанавливаемые требования к основным электрофизическим параметрам полупроводниковых приборов с указанием особенностей физической структуры

Продолжение таблицы В.1

Наименование требования	Характеристика
3 Качественные характеристики продукции. Требования к пооперационному контролю качества	Качественную характеристику кристаллов полупроводниковых приборов на пластине рекомендуется принимать по выходу годных на соответствие заданным электрофизическим параметрам и уровню бездефектности
4 Размер и материал пластин/подложек	Устанавливаемые базовым технологическим процессом физические размеры пластин/подложек и тип материала
5 Краткое описание базового технологического процесса	Краткое сквозное пооперационное алгоритмическое описание технологического процесса изготовления полупроводникового прибора с привязкой к технологическому оборудованию. Технология изготовления кристаллов микросхем должна включать описание несколько основных группы процессов: процессы формирования транзисторной структуры, процессы формирования многоуровневой металлизации, процессы формирования буферных металлических слоев перед бампированием, процессы формирования бампов, процессы утонения и резки пластин на кристаллы
6 Перечень основного технологического оборудования	Рекомендуемый заказчиком перечень основного технологического оборудования с анализом и уточнением в ходе разработки технологических решений
7 Минимальный топологический размер, мкм	Минимальный топологический размер характеризуется минимальным расстоянием между активными элементами полупроводникового прибора на пластине
8 Количество фотолитографических слоев и уровней металлизации, шт.	Устанавливаемое количество фотолитографических слоев, формирующих рисунок и количество уровней медной разводки на пластине
9 Используемые в производстве химические вещества и материалы	Перечень используемых в производстве химических веществ и материалов их сменный и суточный расходы, качественные характеристики по наличию примесей
10 Требования к качественным характеристикам потребляемых технологических сред	Требования по содержанию примесей, устанавливаемые к технологическим жидкостным, газообразным, металлоорганическим соединениям и деионизованной воде
11 Требования к качественным характеристикам потребляемых энергоносителей	Требования по содержанию примесей на уровне ppm или ppb, устанавливаемые к магистральным и криогенным газам, сжатому воздуху. Требования к качеству электроэнергии, теплоносителя, холодоносителя, воды
12 Коэффициент одновременности работы технологического оборудования	Коэффициент для нескольких единиц однотипного оборудования, определяемый как отношение количества единиц работающего оборудования к их общему количеству
13 Коэффициент использования технологического оборудования	Коэффициент, определяемый как отношение времени фактической работы оборудования к годовому фонду времени
14 Коэффициент загрузки технологического оборудования с учетом потребления технологических сред	Коэффициент, определяемый как отношение времени фактической работы оборудования с потреблением технологических сред к продолжительности смены
15 Годовой фонд времени работы технологического оборудования	Количество рабочих часов в год с учетом рабочих смен
16 Технологические требования к организации производства	Задание на определение требований к промышленной площадке размещения микроэлектронного производства с учетом требований [6]. Эскизное задание на размещение основных производственных участков, технических зон, кладовых, административно-бытовых помещений.

Изменение № 3 СП 56.13330.2011

Продолжение таблицы В.1

Наименование требования	Характеристика
	<p>Задание на классификацию по чистоте производственных участков и смежных технических зон, чистых и технических коридоров, комнат переодеваний или гардеробов 1-го и 2-го переодевания, шлюзов, санпропускников материалов.</p> <p>Задание на определение требуемых параметров микроклимата для основных производственных участков, перепада воздушного давления, уровня ионизации воздуха, уровней и типов освещенности.</p> <p>Задание на определение требований по защите от молекулярных перекрестных химических загрязнений, по защите от вибрации прецизионного технологического оборудования, исключению приносимой вибрации от инженерного оборудования, электромагнитной защите, защите от статического электричества, защите от шума, защите от кислородного голодания, защите от утечек токсичных химических веществ.</p> <p>Требования к производственной логистике</p>
17 Технологические требования к строительным конструкциям и отделке чистых помещений в проектных решениях	Требования к ремонтпригодности, технологичности, герметичности, к коррозионной стойкости, к химостойкости, к гигиеническому исполнению
18 Технологические требования к инженерному оборудованию в проектных решениях	Требования к ремонтпригодности, технологичности, энергоэффективности, к резервированию, к взрывозащищенности, к коррозионной стойкости, к химостойкости, бесперебойному электропитанию токоприемников I категории инженерного оборудования и ответственного технологического оборудования, к применению трансформаторов не стандартных напряжений, к гигиеническому исполнению
19 Технологические требования к промышленной безопасности и надежности в проектных решениях	<p>Требования к наличию на объекте централизованного диспетчерского пункта для сбора, обобщения, систематизации, хранения и вывода информации о работе инженерных систем и оборудования.</p> <p>Требования к наличию на объекте системы автоматического управления и диспетчеризации работы инженерных систем и оборудования.</p> <p>Требования к наличию автоматической системы контроля концентраций вредных веществ в воздухе помещений и рабочих зон.</p> <p>Требования к наличию автоматизированных систем по поддержанию параметров микроклимата, подготовке деионизированной воды, нейтрализации промышленных стоков.</p> <p>Требования к применению полностью автоматических химических, газобаллонных и газораспределительных шкафов для токсичных и взрывопожароопасных газообразных и жидких химических веществ.</p> <p>Требования к применению коаксиальных газовых трубопроводов для токсичных и агрессивных газообразных веществ.</p> <p>Требования к применению химических трубопроводов по типу «труба в трубе» для токсичных, агрессивных и пожароопасных жидкостных химических веществ</p>
20 Технологические требования к пожарной безопасности в проектных решениях	<p>Требования по наличию на объекте системы автоматической пожарной сигнализации, оповещения о пожаре, управления инженерными системами при пожаре.</p> <p>Требования к наличию на объекте автоматической системы пожаротушения для чистых производственных помещений</p>
21 Технологические требования к охране окружающей среды и промсанитарии в проектных решениях	Требования к наличию на объекте инженерного оборудования и систем нейтрализации промышленных стоков и вентиляционных выбросов, сбора и утилизации твердых отходов

## Окончание таблицы В.1

Наименование требования	Характеристика
22 Специальные технологические требования к охране труда в проектных решениях	<p>Специальные технологические требования по охране труда на рабочих местах эпитаксиального наращивания, жидкостной химической обработки, литографии, термодиффузии, отжига и окисления, плазмо-химического осаждения и травления, планаризации, имплантации. Специальные технологические требования при установке и замене газовых баллонов и химических емкостей, наполнении криогенных сосудов, утилизации химических отходов производства.</p> <p>Требования по транспортированию на рабочие места материалов, емкостей с жидкостными химикатами, криогенных емкостей, газовых баллонов, и других химических веществ</p>
23 Технологические требования к проекту организации строительства и проекту производства работ, в соответствии с «Протоколом чистоты»	<p>Проект организации строительства и проект производства работ должны включать подраздел «Протокол чистоты», в котором следует устанавливать требования к организации строительства и порядку проведения работ в зоне монтажа, реконструкции или ремонта чистых помещений, порядку входа-выхода персонала, ввоза-вывоза материалов и оборудования в чистые помещения</p>
24 Требования по квалификационным испытаниям трубопроводных систем технологических сред и аттестации чистых помещений	<p>Формирование требований к порядку разработки методик и проведению квалификационных испытаний смонтированных трубопроводных систем технологических сред. Формирование требований к перечню и порядку проведения аттестации чистых помещений</p>
25 Требования по подключению технологического оборудования к инженерным сетям и системам	<p>Формирование требований в проектной документации к учету затрат специализированных компаний на подключение технологического оборудования к системам инженерного обеспечения: электроснабжения, холодоснабжения, снабжения деионизованной водой, технологическими и техническими газами и жидкостными химикатами, сжатым воздухом, вакуумом, форвакуумным выхлопом, промышленными стоками и т. п. Формирование требований к указанию в проектной документации точек подключения</p>

».

**Библиография**

Дополнить библиографическими ссылками [6] и [7] в следующей редакции:

- «[6] Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
- [7] СП 5181-90 Санитарные правила для производства полупроводниковых приборов и интегральных микросхем».

УДК 69+725.4.011(083.74)

ОКС 91.090

Ключевые слова: производственные здания, складские здания, строительные материалы, строительные конструкции, помещения, степень огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности здания, чистые комнаты

---

Технический редактор *И.Е. Черепкова*  
Корректор *М.С. Кабаева*  
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 18.02.2020. Подписано в печать 28.02.2020. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Гарнитура Ариал.  
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,20.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком свода правил