

## **РАЗДЕЛ 5**

### **ЭЛЕКТРОСИЛОВЫЕ УСТАНОВКИ**

#### **ГЛАВА 5.1**

##### **ЭЛЕКТРОМАШИННЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ**

###### **ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

5.1.1. Настоящая глава Правил распространяется на устройство электромашинных помещений и установку в них электрооборудования. Если мощность наибольшей установленной в них машины или преобразователя менее 500 кВт, выполнение требований 5.1.8-5.1.10, 5.1.12, 5.1.13, 5.1.20, 5.1.33 и 5.1.34 является необязательным.

5.1.2. Электромашинными помещениями (ЭМП) называются помещения, в которых совместно могут быть установлены электрические генераторы, вращающиеся или статические преобразователи, электродвигатели, трансформаторы, распределительные устройства, щиты и пульты управления, а также относящиеся к ним вспомогательное оборудование и обслуживание которых производится персоналом, отвечающим требованиям гл. 1.1.

5.1.3. Установка электрооборудования, рассматриваемого в данной главе, должна соответствовать требованиям соответствующих других глав Правил в той мере, в какой они не изменены настоящей главой.

Установка электрооборудования выше 1 кВ в части, не оговоренной в настоящей главе, должна соответствовать требованиям гл. 4.2, предъявляемым к внутрицеховым подстанциям.

###### **ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

5.1.4. Электромашинные помещения следует относить к помещениям с производством категории Г по СНиП Госстроя России.

5.1.5. Электромашинные помещения должны быть оборудованы телефонной связью и пожарной сигнализацией, а также другими видами сигнализации, которые требуются по условиям работы.

5.1.6. В ЭМП допускается размещать редукторы и шестеренные клетки механизмов, связанных с электродвигателями, которые установлены в данном ЭМП.

5.1.7. Вращающиеся части установленного в ЭМП оборудования, расположенные на доступной высоте, должны быть ограждены от случайных прикосновений в соответствии с действующими требованиями безопасности.

5.1.8. В ЭМП должны быть предусмотрены сети питания сварочных трансформаторов, переносных светильников и электроинструмента, а также машин для уборки помещений. Для питания переносных светильников должно применяться напряжение не выше 42 В.

5.1.9. Электромашинные помещения должны быть оборудованы устройствами для продувки электрооборудования сухим, чистым, сжатым воздухом давлением не более 0,2 МПа от передвижного компрессора или от сети сжатого воздуха с фильтрами и осушителями. Электромашинные помещения должны быть также оборудованы промышленным передвижным пылесосом для сбора пыли.

5.1.10. Для транспортировки и монтажа, разборки и сборки электрических машин, преобразователей и других работ должны быть, как правило, предусмотрены инвентарные (стационарные или передвижные) подъемные и транспортные устройства.

## **РАЗМЕЩЕНИЕ И УСТАНОВКА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

5.1.11. Компонировка ЭМП на всех отметках должна допускать удобную транспортировку и монтаж оборудования. В подвале ЭМП при его длине более 100 м должны быть предусмотрены проезды для электрокар или транспортных тележек.

Расстояние в свету между транспортируемыми элементами оборудования и элементами здания или оборудования должно быть не менее 0,3 м по вертикали и 0,5 м по горизонтали.

5.1.12. Ширина проходов между фундаментами или корпусами машин, между машинами и частями здания или оборудования должна быть не менее 1 м в свету; допускаются местные сужения проходов между выступающими частями машин и строительными конструкциями до 0,6 м на длине не более 0,5 м.

5.1.13. Расстояние в свету между корпусом машины и стеной здания или между корпусами, а также между торцами рядом стоящих машин при наличии прохода с другой стороны машин должно быть не менее 0,3 м при высоте машин до 1 м от уровня пола и не менее 0,6 м при высоте машин более 1 м.

Ширина прохода обслуживания между машинами и фасадом (лицевой стороной обслуживания) пульта управления или щита управления должна быть не менее 2 м. При установке щитов в шкафу это расстояние выбирается от машины до закрытой двери или стенки шкафа.

Указанные требования не относятся к постам местного управления приводами.

Ширина прохода между корпусом машины и торцом пульта управления или щита управления должна быть не менее 1 м.

5.1.14. Ширина прохода обслуживания в свету между рядом шкафов с электрооборудованием напряжением до 1 кВ и частями здания или оборудования должна быть не менее 1 м, а при открытой дверце шкафа - не менее 0,6 м; при двухрядном расположении шкафов ширина прохода в свету между ними должна быть не менее 1,2 м, а между открытыми противоположными дверцами - не менее 0,6 м.

Допускается установка машин мощностью до 10 кВт и малогабаритного оборудования в проходах обслуживания за распределительными щитами, стеллажами, пультами и другими подобными элементами РУ до 1 кВ за счет местного сужения проходов в свету до значения не менее 0,6 м, при этом расстояние от корпуса машины или аппарата до токоведущих частей щита должно быть не менее указанного в 4.1.21, и. 2.

Размеры проходов обслуживания для РУ, щитов и другого оборудования должны удовлетворять требованиям, приведенным в 4.1.21-4.1.23 и 4.2.86.

В подвальном этаже ЭМП следует предусматривать выполнение кабельного этажа или кабельного туннеля при открытой прокладке более 350 силовых и контрольных кабелей или более 150 силовых кабелей в наиболее загруженном кабелями сечении подвала.

Ширина проходов в кабельных сооружениях должна приниматься в соответствии с 2.3.123 и 2.3.125. Ряды кабельных конструкций с кабелями в этих сооружениях не должны образовывать тупиков длиной более 7 м. Во избежание образования тупиков допускается устройство прохода под кабелями высотой в свету не менее 1,5 м от пола. Над таким проходом допускается уменьшенное расстояние между полками, обеспечивающее возможность демонтажа кабелей, но не менее 100 мм.

5.1.15. Непосредственно в ЭМП допускается открыто устанавливать:

1. Маслонаполненные пусковые и пускорегулирующие устройства для электрических машин до и выше 1 кВ (автотрансформаторы, реакторы, реостаты и т. п.) при массе масла до 600 кг.

2. Трансформаторы мощностью до 1,6 МВ·А, автотрансформаторы, измерительные трансформаторы и другие аппараты с массой масла до 2 т, которые имеют повышенную прочность баков и уплотнения, исключающие течь масла, а также (для трансформаторов и автотрансформаторов) газовую защиту или реле давления, работающие на сигнал.

Допускается совместная установка группы, состоящей не более чем из двух указанных трансформаторов (аппаратов), при расстоянии между отдельными группами не менее 10 м в свету.

3. Трансформаторы сухие или наполненные негорючими жидкостями без ограничения мощности и количества.

4. Металлические КРУ, подстанции до 1 кВ и выше, батареи конденсаторов или отдельные конденсаторы.

5. Аккумуляторные батареи закрытого типа при условии устройства вытяжного приспособления или зарядки в специальных помещениях или шкафах.

6. Полупроводниковые преобразователи.

7. Щиты управления, защиты, измерения, сигнализации, а также щиты блоков и станций управления с установленными на них аппаратами, имеющими на лицевой или задней стороне открытые токоведущие части.

8. Неизолированные токопроводы до 1 кВ и выше.

9. Оборудование охлаждения электрических машин.

5.1.16. При расположении в ЭМП маслonaполненного электрооборудования в закрытых камерах с выкаткой внутрь ЭМП масса масла в оборудовании, установленном в одной камере или в группе смежных камер, должна быть не более 6,5 т, а расстояние в свету между двумя камерами или группами камер - не менее 50 м.

Если это расстояние не может быть выдержано или если масса масла в одной камере или в группе смежных камер более 6,5 т, то маслonaполненное электрооборудование должно размещаться в камерах с выкаткой наружу или в коридор, специально предназначенный для этой цели, либо в производственное помещение с производством категорий Г или Д по СНиП Госстроя России.

5.1.17. Отметка верхней поверхности фундаментных плит вращающихся машин, не связанных с механическим оборудованием (преобразовательные, возбудительные, зарядные агрегаты и т. д.), должна быть выше отметки чистого пола не менее чем на 50 мм. Отметка верхней поверхности фундаментных плит вращающихся машин, связанных с механическим оборудованием, определяется требованиями, предъявляемыми к его установке.

5.1.18. Сквозной проход через ЭМП трубопроводов, содержащих взрывоопасные газы, горючие или легковоспламеняющиеся жидкости, не допускается. В ЭМП разрешается прокладывать только трубопроводы, непосредственно относящиеся к установленному в них оборудованию. Холодные трубопроводы должны иметь защиту от отпотевания. Горячие трубопроводы должны иметь тепловую несгораемую изоляцию в тех местах, где это необходимо для защиты персонала или оборудования. Трубопроводы должны иметь отличительную окраску.

5.1.19. В случаях, когда верхняя отметка фундаментной плиты машины находится выше или ниже отметки пола ЭМП более чем на 400 мм, вокруг машины должна быть предусмотрена несгораемая площадка шириной не менее 600 мм с поручнями и лестницами. Площадки обслуживания, расположенные на высоте до 2 м над уровнем пола, должны ограждаться перилами, а на высоте более 2 м - перилами и бортовыми барьерами. Для входа на площадки должны предусматриваться ступеньки.

5.1.20. При наличии на предприятии железнодорожной сети, связанной с железной дорогой общего пользования, и при доставке тяжеловесного оборудования по железной дороге рекомендуется предусматривать железнодорожную ветку нормальной колеи с тупиковым

заходом в ЭМП. Длина тупикового захода должна обеспечивать возможность снятия оборудования с открытой платформы при помощи грузоподъемных устройств ЭМП.

Если доставка оборудования производится автотранспортом, рекомендуется предусматривать возможность заезда автотранспорта в ЭМП, в зону действия грузоподъемных устройств.

5.1.21. Электрические машины должны быть установлены таким образом, чтобы их работа не вызвала шума и вибрации самой машины, фундамента или частей здания выше допустимых пределов.

5.1.22. Для производства монтажных и ремонтных работ в ЭМП должны быть предусмотрены специальные площадки (монтажные площадки) или использованы свободные площадки между оборудованием, рассчитанные на наиболее тяжелую, практически возможную нагрузку от оборудования и расположенные в зоне действия грузоподъемных устройств ЭМП. Внешние контуры пола монтажной площадки должны быть обозначены краской или метлахской плиткой, отличающимися по цвету от других частей пола.

Участки ЭМП, по которым транспортируется оборудование, должны быть рассчитаны на нагрузку транспортируемого оборудования. Контуры этих участков следует обозначить краской или плиткой.

Размеры монтажных площадок определяются по габариту наибольшей детали (в упаковке), для размещения которой они предназначены, с запасом в 1 м на сторону. Места установки стоек для размещения якорей крупных электрических машин на монтажных площадках должны быть рассчитаны на нагрузку от веса этих якорей и стоек и иметь отличительную окраску. На монтажных площадках должны быть нанесены надписи с указанием значения наибольшей допустимой нагрузки.

5.1.23. Электрические светильники в ЭМП не следует располагать над открытыми шинами РУ и открытыми токопроводами. Электрические светильники, обслуживаемые с пола, не следует располагать над вращающимися машинами.

## **СМАЗКА ПОДШИПНИКОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН**

5.1.24. Системы циркуляционной смазки электрических машин и технологических механизмов рекомендуется объединять при условии, если применяемый сорт масла пригоден для тех и других и если технологические механизмы не являются источником засорения масла металлической пылью, водой или другими вредными примесями.

5.1.25. Оборудование централизованных систем смазки, в том числе предназначенной только для электрических машин, следует устанавливать вне ЭМП.

5.1.26. Система смазки электрических машин мощностью более 1 МВт должна быть снабжена указателями уровня масла и приборами контроля температуры масла и

подшипников, а при наличии циркуляционной смазки, кроме того, приборами контроля протекания масла.

5.1.27. Трубопроводы масла и воды могут прокладываться к подшипникам открыто или в каналах со съёмными покрытиями из несгораемых материалов. В необходимых случаях допускается также скрытая прокладка трубопроводов в земле или бетоне.

Соединение труб с арматурой допускается фланцами.

Диафрагмы и вентили должны устанавливаться непосредственно у мест подвода смазки к подшипникам электрических машин.

Трубы, подводящие масло к подшипникам, электрически изолированным от фундаментной плиты, должны быть электрически изолированы от подшипников и других деталей машины. Каждая труба должна иметь не менее двух изоляционных промежутков или изолирующую вставку длиной не менее 0,1 м.

5.1.28. В необходимых случаях ЭМП должны быть оборудованы резервуарами и системой трубопроводов для спуска грязного масла из маслonaполненного электрооборудования. Спуск масла в канализацию запрещается.

## **ВЕНТИЛЯЦИЯ И ОТОПЛЕНИЕ**

5.1.29. Для ЭМП должны быть предусмотрены меры по удалению избыточной теплоты, выделяемой электрическими машинами, резисторами и аппаратурой.

Температура воздуха в ЭМП, в которых работают люди, должна соответствовать санитарным нормам.

Температура воздуха для охлаждения работающих электрических машин не должна превышать плюс 40°C. Воздух для охлаждения электрических машин должен быть очищен от пыли. Воздух, поступающий в остановленные электрические машины, должен иметь температуру не менее плюс 5°C.

Для машин с разомкнутым циклом вентиляции должны быть предусмотрены на подводящих и отводящих воздухопроводах жалюзи, закрываемые для предотвращения всасывания окружающего воздуха в остановленную машину.

Электромашинные помещения должны быть оборудованы приборами контроля температуры.

5.1.30. Помещения открытой аккумуляторной батареи и конденсаторной установки, расположенные внутри ЭМП, должны иметь отдельные системы вентиляции согласно требованиям, приведенным соответственно в гл. 4.4 и 5.6.

5.1.31. В местностях с загрязненным воздухом здания ЭМП следует выполнять таким образом, чтобы обеспечивалась возможность попадания в них только очищенного воздуха. Для этого двери, ворота и другие проемы должны иметь уплотнения. Эти здания рекомендуется выполнять без окон и фонарей или с пыленепроницаемыми световыми проемами, например с заполнением стеклоблоками. Система общей вентиляции здания ЭМП должна предотвращать возможность подсоса неочищенного воздуха.

5.1.32. В вентиляционных камерах и каналах санитарно-технической вентиляции прокладка кабелей и проводов не разрешается. Допускается только пересечение камер и каналов проводами и кабелями, проложенными в стальных трубах.

В камерах и каналах вентиляции электрических машин допускается прокладка проводов и кабелей с оболочками из негорюемых и трудногорюемых материалов, а также неизолированных шин. Устанавливать в вентиляционных каналах и камерах машин кабельные муфты и другое электрооборудование не допускается.

5.1.33. В ЭМП рекомендуется предусматривать отдельные системы вентиляции для первого этажа, подвала и других изолированных помещений. Допускается устройство общей системы вентиляции при наличии управляемых заслонок, позволяющих отсечь подачу воздуха в отдельные помещения в случае пожара.

В ЭМП не следует размещать установки для вентиляции смежных пожароопасных помещений (например, маслоподвалов).

## **СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

5.1.34. В ЭМП с постоянным дежурством персонала должны быть предусмотрены комфортные помещения для дежурного персонала, оборудованные необходимыми средствами сигнализации, измерения и связи с подачей кондиционированного воздуха, и санузел для обслуживающего персонала, а также отопление в соответствии с действующими санитарными требованиями

5.1.35. Стены ЭМП до высоты не менее 2 м должны окрашиваться светлой масляной краской, а остальная поверхность - светлой клеевой краской в соответствии с указаниями по рациональной цветовой отделке производственных помещений. Вентиляционные каналы, в том числе каналы в фундаментах машин, по всей внутренней поверхности должны окрашиваться светлой, не поддерживающей горения краской или должны быть облицованы глазурованными плитками или пластикатовым покрытием, не поддерживающим горения.

Электрооборудование в ЭМП должно быть окрашено в соответствии с указаниями по рациональной цветовой отделке оборудования.

Полы ЭМП должны иметь покрытие, не допускающее образования пыли (например, цементное с мраморной крошкой, из метлахской плитки).

5.1.36. В качестве опор для перекрытия подвала ЭМП допускается использовать фундаменты машин при соблюдении требований СНиП Госстроя России на проектирование фундаментов машин с динамическими нагрузками.

В перекрытиях ЭМП следует предусматривать монтажные люки или проемы для транспортировки тяжелого и громоздкого оборудования с одного этажа на другой. Люки должны располагаться в зоне действия грузоподъемного устройства. Перекрытие люка должно иметь ту же степень огнестойкости, что и перекрытие, в котором расположен люк.

5.1.37. Подвал ЭМП должен иметь дренажное устройство, а при высоком уровне грунтовых вод, кроме того, и гидроизоляцию.

5.1.38. Кабельные туннели, входящие в ЭМП, в месте примыкания к ЭМП должны быть отделены от них перегородками с пределом огнестойкости не менее 0,75 ч или дверями с пределом огнестойкости не менее 0,6 ч. Двери должны открываться в обе стороны и иметь самозапирающийся замок, открываемый без ключа со стороны туннеля.