

мусороудаления, вертикального транспорта (лифты, эскалаторы) или функций обеспечения безопасности.

[2, статья 2, часть 2, пункт 21]

3.14

сооружение: Результат строительства, представляющий собой объемную, плоскостную или линейную строительную систему, имеющую наземную, надземную и (или) подземную части, состоящую из несущих, а в отдельных случаях и ограждающих строительных конструкций и предназначенную для выполнения производственных процессов различного вида, хранения продукции, временного пребывания людей, перемещения людей и грузов.

[2, статья 2, часть 2, пункт 23]

3.14

строительная конструкция: Часть здания или сооружения, выполняющая определенные несущие, ограждающие и (или) эстетические функции.

[2, статья 2, часть 2, пункт 24]

3.16 технический паспорт (на элемент модульной системы): Документ, содержащий информацию, необходимую для использования элемента модульной системы при проектировании и монтаже конструкций из модульных систем, полученную методами, описанными в настоящем стандарте организации; оформляется по форме приложения К настоящего стандарта организации.

3.17 технологический трубопровод: Трубопровод промышленных предприятий, по которому транспортируются газ, пар, жидкость, являющиеся сырьем, полуфабрикатами, готовой продукцией, отходами производства или продуктами, необходимыми для нормального течения технологического процесса, при различных значениях давления и температуры.

3.18 фальшпол: Конструкция, состоящая из плит и каркаса, которая служит для создания плоскости чистого пола, выполняющая несущие и ограждающие функции и передающая нагрузки на строительные конструкции здания или сооружения, имеющая пространство между плитами и основным полом.

4 Общие положения

4.1 Классификация модульных систем по назначению

4.1.1 Крепление воздуховодов

Модульные системы предназначены для крепления воздуховодов систем вентиляции и дымоудаления к вертикальным и горизонтальным опорным конструкциям.

4.1.2 Крепление трубопроводов

Модульные системы предназначены для крепления трубопроводов сетей теплоснабжения, холодоснабжения, водоснабжения, водоотведения, технологических трубопроводов к вертикальным и горизонтальным опорным конструкциям.

4.1.3 Крепление оборудования

Модульные системы предназначены для крепления оборудования к опорным конструкциям.

4.1.4 Фальшполы

Модульные системы предназначены для организации конструкции пола над плитами перекрытий с пространством между покрытием пола и перекрытием, могут иметь горизонтальный, наклонный или переменный (ступенями) уровень. Их применяют для организации пространства под полом, которое может быть использовано для пропуска коммуникаций, их обслуживания, устройства технологических проходов. Также модульные системы применяют для опирания оборудования, которое необходимо установить выше уровня перекрытия.

4.1.5 Площадки обслуживания

Модульные системы предназначены для обеспечения доступа для обслуживания и ремонта трубопроводов и оборудования различного назначения.

4.2 Классификация конструктивных элементов модульных систем

4.2.1 Профиль – стержневой элемент открытого или закрытого сечения (рисунок 4.1, таблица 4.1).

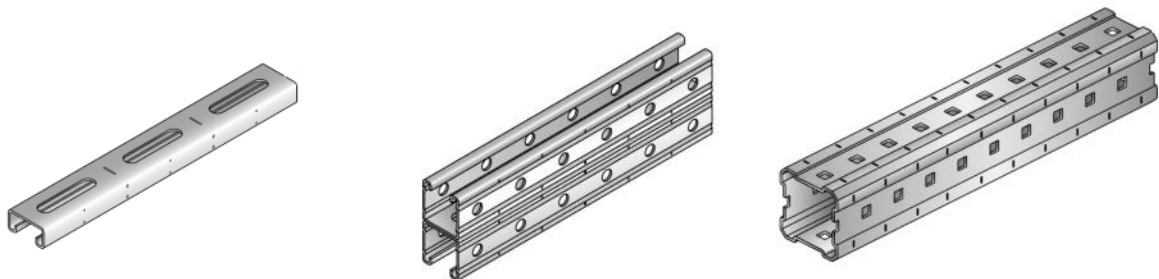


Рисунок 4.1 – Примеры профилей модульных систем

Стальные профили модульных систем не подвержены редуции. Соответствующую проверку следует выполнять в соответствии с СП 260.1325800.2023 (подпункт 7.3.1.7). В случае если коэффициент редуции равен единице ($\rho = 1$), расчет профиля следует выполнять в соответствии с требованиями СП 16.13330.

Требования к конструктивным элементам зданий и сооружений в СП 28.13330.2017 (пункты 9.2.1–9.2.7, 9.2.11, 9.3.1, 9.3.7, 9.3.13, 9.3.14) допускается не соблюдать, если требуемый срок службы рассматриваемой конструкции из модульной системы менее 50 лет.

Классификацию агрессивных сред по степени воздействия на металлические конструкции следует принимать согласно СП 28.13330.2017 (таблицы X.1–X.5).

5.4.3 Конструкции из монтажных систем должны быть доступны для осмотров и, при необходимости, возобновления защитных покрытий. При отсутствии возможности обеспечения этих требований конструкции должны быть защищены от коррозии на весь требуемый срок службы конструкции из модульной системы в рассматриваемых условиях ее эксплуатации.

5.5 Требования к огнестойкости конструкций

5.5.1 Огнестойкость модульных конструкций для крепления элементов систем инженерно-технического обеспечения, технологических трубопроводов, опор под инженерно-техническое оборудование должна быть обеспечена при наличии требований к огнестойкости креплений перечисленных систем, трубопроводов и оборудования в нормативных документах.

5.5.2 Требования к **фальшполам** для обеспечения огнестойкости объектов защиты приведены в СП 2.13130, СП 4.13130.

5.5.3 При назначении пределов огнестойкости конструкций из модульных систем без огнезащитного покрытия для оценки возможности их применения в соответствии с противопожарными требованиями (в том числе в ходе оценки соответствия) следует применять методы испытаний на огнестойкость, установленные ГОСТ 30247.0, ГОСТ Р 53316 или другими действующими стандартами в зависимости от применения опор из модульных систем. Огнестойкость модульных систем следует определять для опор с учетом их конструктива, который применяется в проекте, либо для типовых конструкций с более нагруженными элементами.

5.5.4 Огнестойкость конструкций из модульных систем с огнезащитным покрытием определяется огнестойкостью материала, применяемого для их огнезащиты, с учетом приведенной толщины металла элемента.

При расчете несущей способности опор из модульных систем необходимо учитывать вес огнезащитных материалов, предусмотренных для защиты этих креплений и инженерных сетей.

6 Общие положения к расчету и проектированию модульных систем

6.1 Расчет стальных конструкций следует выполнять по методу предельных состояний в соответствии с ГОСТ 27751.

Предельные состояния конструкций – это такие состояния, при превышении характерных параметров которых эксплуатация строительных объектов (зданий и сооружений) не допускается.

F_L – боковая нагрузка от сильфонного компенсатора.

Боковую нагрузку следует принимать не менее 10 %–15 % осевого усилия от компенсатора.

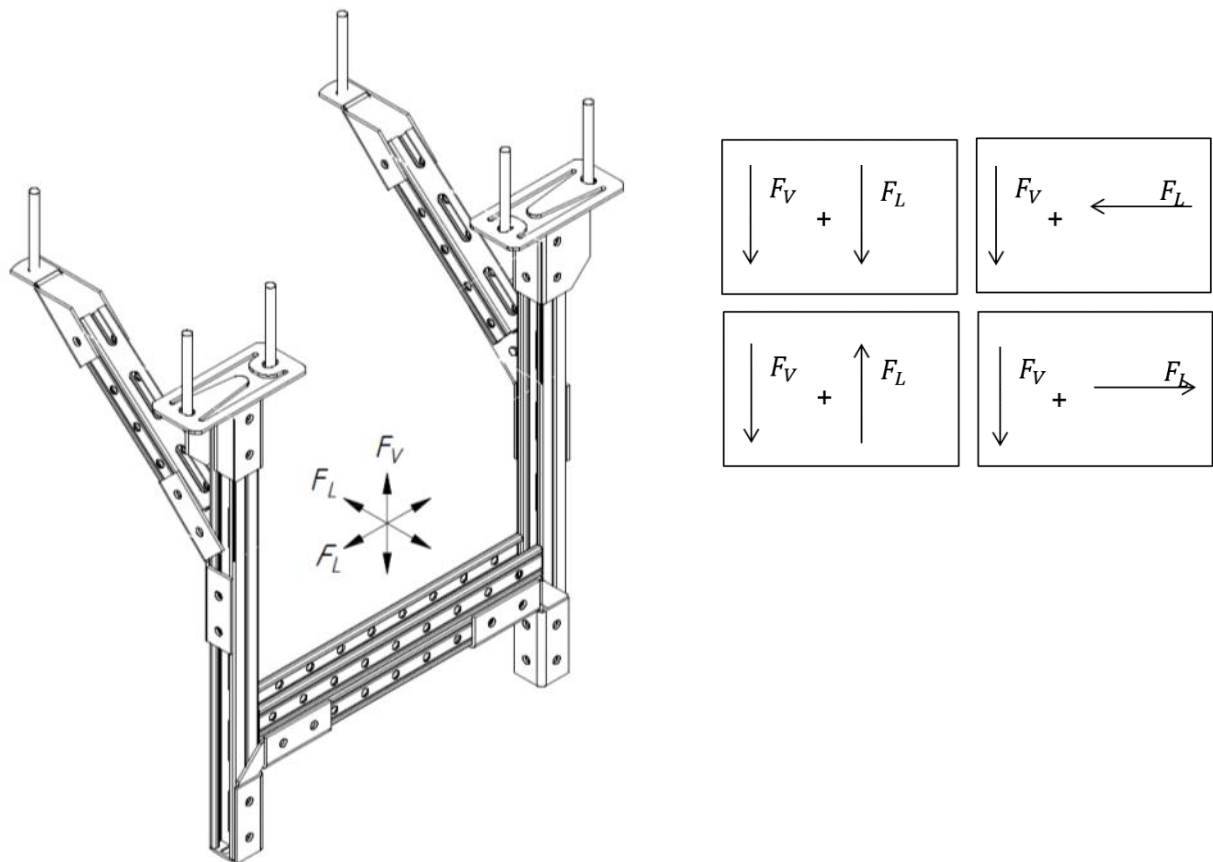


Рисунок А.15 – Типовая направляющая опора из монтажной (модульной) системы и воздействия на нее

А.3 Фальшполы

А.3.1 При проектировании фальшполов необходимо выполнять следующие требования:

- а) расчет несущих конструкций фальшпола ведут в соответствии с настоящим стандартом организации;
- б) габаритные расстояния между кабеленесущими конструкциями и несущими конструкциями фальшпола определяют в соответствии с [10, таблица 2.3.1];
- в) учитывают требования и рекомендации производителя модульных систем;
- г) характеристики и эксплуатационные требования к фальшполам должны удовлетворять требованиям НД. При отсутствии действующих отечественных НД допускается использование НД иностранных государств;
- д) требования к фальшполам для обеспечения огнестойкости объектов приведены в 5.5.2 настоящего стандарта организации.

е) элементы **фальшпола** должны иметь соответствующую электропроводность для обеспечения надежного уравнивания потенциалов и соединения с заземляющим проводником в случае, если они предназначены для использования в качестве цепей защиты. Значения полных сопротивлений должны быть не более 50 мОм для соединения секций и 5 мОм на 1 пог. м для целого участка секции в соответствии с ГОСТ Р 52868–2021 (подраздел 11.1).

А.3.2 Сбор исходных данных

Для корректной разработки проекта **фальшпола** требуются следующие исходные данные:

а) сведения о помещении и опорных конструкциях:

- планы помещений, в которых необходимо запроектировать **фальшполы**,
- отверстия в перекрытиях (при их наличии должны быть обозначены),
- разрезы с высотными отметками,
- материалы стен,
- вид дверных проемов;

б) задание на проектирование **фальшпола**:

- требуемые высотные отметки проектируемого **фальшпола**,
- требуемый материал покрытия пола,
- нагрузка для проходной зоны и рам под оборудование,
- максимально допустимые относительные деформации **фальшпола**,
- дополнительные требования к фальшполам;

в) сведения об опираемых кабельных конструкциях:

- планы кабельных конструкций (при наличии кабельных систем под **фальшполом**) по уровням,
- сечения по лоткам,
- нагрузка на опору от кабеля;

г) план расположения шкафов и их размеры:

- вес шкафов,
- привязки к отверстиям в цоколе, привязки шкафов к осям;

д) иные инженерные коммуникации в пространстве под полом (при наличии):

- планы систем с отметками,
- материал/производитель систем (труб, воздуховодов),
- параметры носителя системы (вода/газ/хладагент – масса, температура),
- разрезы (при необходимости);

е) информация об условиях эксплуатации:

- агрессивность среды по СП 28.13330,
- требуемый срок службы **фальшпола**;

ж) прочие требования (сейсмостойкость, огнестойкость).

А.3.3 Конструирование

А.3.3.1 Конструирование фальшпола состоит из следующих этапов:

а) подбор типа модульной системы, типа антикоррозионного покрытия элементов модульной системы, удовлетворяющего требованиям 5.4 настоящего стандарта организации;

б) расчет и определение расположение несущих балок под оборудование;

в) раскладка плитки (иного покрытия);

г) расчет несущих балок проходной зоны;

д) определение расположения и шага стоек, проверка их несущей способности;

е) расчет соединителей;

ж) расчет стоек с кронштейнами (консолями);

и) расстановка связующих профилей;

к) детальная проработка выбранного решения; узлы заземления, крепления шкафа, ограничители хода;

л) составление спецификации используемых элементов, типовых конструкций.

А.3.3.2 Расчет и определение расположения несущих балок под оборудование
Сечение и расположение профиля под оборудование подбирают по нагрузкам и фактическим размерам шкафов в соответствии с паспортом на оборудование.

А.3.3.3 Раскладка плитки

После того как определено положение балок под оборудование, следует выполнить раскладку плитки покрытия по следующему алгоритму:

- привязать плиты покрытия фальшпола к углу шкафа, если есть цоколь;

- привязать к краю балки, если нет цоколя или о его наличии нет данных;

- если нет оборудования, то плитку следует раскладывать с привязкой к осям здания;

- плиты покрытия, как правило, не привязывают к стенам – на монтаже ограждающие конструкции могут быть сдвинуты относительно проектного положения;

- продумать решение с минимальным количеством резов плит покрытия.

При использовании других типов покрытия (решетчатые, рифленые, вентиляционные панели) следует действовать аналогичным образом.

А.3.3.4 Расчет несущих балок проходной зоны

Балки проходной зоны следует располагать перпендикулярно кабельным лоткам и шкафам.

Для расчета необходимо знать нагрузку на 1 м² пола.

Существует два типа нагрузки фальшполов:

- нагрузка на раму от шкафов;

- нагрузка на проходную зону определяется по заданию, при отсутствии данных – по СП 20.13330.2016 (пункт 8.2.1). Также необходимо учитывать нагрузку при перемещении оборудования по фальшполу (монтажная нагрузка).

При расчете на нагрузку от перемещения шкафов и на эксплуатационную нагрузку проверка профиля проводят по первой и второй группам предельных состояний (по прочности и устойчивости и по деформациям).

Расчет балок выполняют аналитическим или численным методом в соответствии с требованиями настоящего стандарта организации.

В случае если при расчете на эксплуатационную нагрузку максимальный прогиб больше предельного прогиба согласно СП 20.13330.2016 (пункт Д.2.1), необходимо пересмотреть выбор несущей балки или шаг опор.

Выделяют следующие особенности расчета балок:

а) когда в проекте появляются однопролетные участки шириной более 1200 мм, необходимо делать проверочный расчет на крутящий момент;

б) подбор балки и соединителя осуществляют по самому загруженному сечению;

в) однопролетные балки длиной 1200 мм и более необходимо проверять на воздействие точечной нагрузки 1 кН в середине пролета (масса человека). Прогиб при этом не должен превышать предельных значений согласно СП 20.13330.2016 (пункт Д.2.2), а также значений установленных в технической документации предприятия – изготовителя балок или указанных в задании на проектирование фальшпола.

А.3.3.5 Определение расположения стоек

Как правило, высота фальшполов из модульных систем варьируется в диапазоне от 150 до 3000 мм. При необходимости соблюдения требований [10] высота ограничивается 1200 мм.

Необходимо выполнять расчет по устойчивости и гибкости стоек в каждом конкретном случае.

Шаг стоек и вид соединительного элемента модульных систем необходимо определять по расчету с учетом оптимального расположения, фактического размещения оборудования и в соответствии с требованиями [10, таблица 2.3.1].

А.3.3.6 Расчет соединительных элементов и кронштейнов

При подборе шага стоек также следует проверять несущие способности соединительных элементов модульных систем в соответствии с 6.12 настоящего стандарта организации.

Нагрузку на соединительные элементы следует определять по результатам расчета балки.

А.3.3.7 Расчет кронштейнов

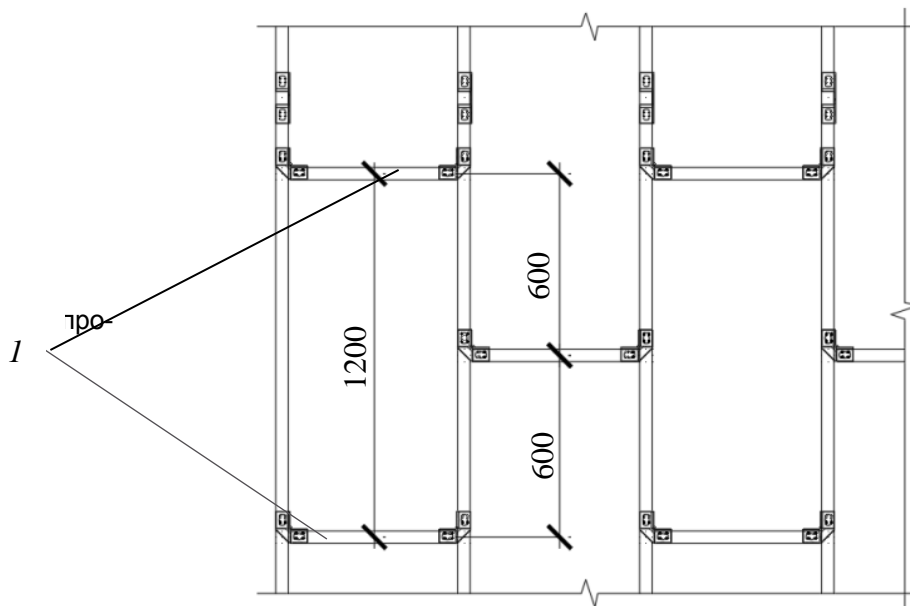
Следует выполнить расчет кронштейнов на нагрузку от лотков, кабельных конструкций и инженерных сетей.

А.3.3.8 Расстановка связующих профилей

Связующий профиль (рисунок А.16) необходим для обеспечения пространственной жесткости конструкции:

- балки типовой конструкции **фальшпола** устанавливаются в шахматном порядке с шагом 1200–1800 мм под стыком двух плиток;

- связующий профиль крепится к несущим балкам в нижнем уровне несущих балок.



1 – связующий профиль

Рисунок А.16 – Схема расстановки связующего профиля типовой конструкции интегрированного **фальшпола**

Для каждого конкретного задания допускается применение иных вариантов.

А.4 Проектирование площадок обслуживания с применением элементов модульных систем

А.4.1 Пример площадки обслуживания приведен на рисунке А.17.

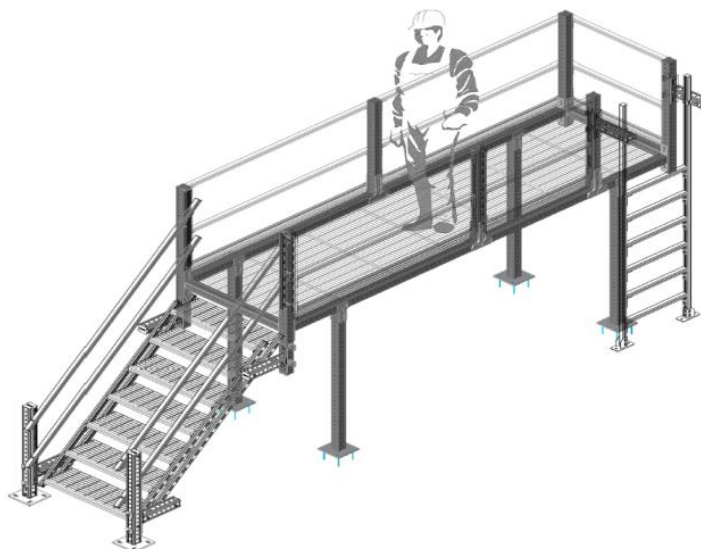


Рисунок А.17 – Пример площадки обслуживания с использованием связующего профиля