Астраханский инженерно-строительный институт

Реферат на тему:

«Проектирование здания станции технического обслуживания автомобилей»

Выполнила

Студентка гр. ДАС 21-8

Бойко Юлия

Проверили:

Цитман Т.О. Иванченко И.А

Астрахань 2010

**Содержание**

1.Введение

2. Размещение станций технического обслуживания

3. Основные требования и принципы проектирования СТОА

4. Генеральные планы СТОА

5. Архитектурно-композиционное решение станций технического обслуживания

6. Конструктивное решение СТОА, выбор строительных материалов

7. Железобетонный каркас

8. Стальной каркас

9. Оконные проёмы и фонари

10. Список использованных источников

**1. Введение**

Автомобиль является источником повышенной опасности, и согласно действующему законодательству владелец несёт полную ответственность за техническое состояние и эксплуатацию принадлежащего ему транспортного средства. Поддержание автомобилей в технически исправном состоянии обеспечивается путём своевременного проведения ТО и ремонта, за качество которого ответственны предприятия системы «Автотехобслуживание», обеспечивающие выполнение соответствующих работ. Работы по ТО (техническому обслуживанию) и ТР (текущему ремонту) легковых автомобилей, т.е. обслуживание автомобилей, выполняют СТОА (станции технического обслуживания автомобилей) в САЦ (спецавтоцентр) и мастерских. СТОА являются основой производственно-технической базы системы «Автотехобслуживание». От производства до списания автомобиль периодически подвергается трём комплексам технических воздействий: при предпродажной подготовке, в гарантийный и послегарантийный периоды эксплуатации. Перечисленные технические воздействия могут выполняться не только на СТОА, но и на соответствующих участках крупных автомагазинов (работы по предпродажной подготовке).

**2. Размещение станций технического обслуживания**

В крупных городах СТОА целесообразно размещать следующим образом:

− крупные СТОА и центры «Автосервиса» - на периферии города, примыкающими к существующим промышленным зонам или в составе их, к вылетным автомагистралям с большими автопотоками, к крупным транспортным узлам, включающим в себя автовокзалы, железнодорожные вокзалы и т.д.;

− средние по мощности СТОА целесообразно размещать на окраине территории жилых районов;

− малые СТОА, которые почти не передаются в санитарном разрыве от селитебной зоны, размещаются равномерно внутри каждого жилого района.

Для крупных городов удачным является размещение СТОА на кольцевых или объездных дорогах.

Необходимо наличие хорошей связи станции обслуживания с сетью общественного транспорта, т.к. многие заказчики, особенно в случае продолжительного ремонта, не дожидаются окончания работ. Выбор участка для размещения СТОА определяет в дальнейшем её градостроительную роль, зонирование территории, расположение въезда и выезда, схему движения автомобилей на участке

**3. Основные требования и принципы проектирования СТОА**

К основным требованиям, предъявляемым в настоящее время к проектированию станций, относятся следующие:

1) максимальное удовлетворение потребностей в производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту легковых автомобилей;

2) максимальное приближение СТОА к потребителям их услуг;

3) обеспечение достаточной технологической гибкости планировочных решений СТОА, позволяющей осуществлять переход от одной организационной формы СТОА к другой с минимальными затратами.

Для удовлетворения перечисленных требований необходимы не только новые планировочные решения СТОА, но и новые организационные формы их развития. Существующие особенности действующей сети СТОА, увеличение парка легковых автомобилей и другие факторы обуславливают различие организационных форм развития СТОА каждого региона. Следовательно, и планировочные решения станций также должны быть различными, при этом отдельные типовые элементы могут быть одинаковыми.

Задача определения рациональной планировки в этих условиях сводится к рациональному расчленению комплекса работ по техническому обслуживанию и ремонту легковых автомобилей на самостоятельные производственные процессы с последующим определением вариантов планировочных решений помещений для их производства в различном сочетании.

Рациональная технология и организация производства являются основой проектирования. Качество выбранных планировочных решений в значительной степени влияет на эффективность производственной деятельности любого предприятия, в том числе и СТОА. Рациональная планировка должна исходить из оптимальной структуры СТОА, её вместимости, определяющей состав и объём необходимых видов работ, а также тенденцией их изменения. Именно это определяет внутреннее содержание СТОА.

Каждое предприятие автотехобслуживания должно проектироваться таким образом, чтобы имелась возможность его трансформации и дальнейшего расширения.

Все перечисленные требования в комплексе можно свести к общим принципам проектирования, которые лежат в основе создания объёмно-

планировочного решения любого предприятия по техническому обслуживанию автомобилей:

− учёт местных условий – региональных, климатических, ландшафтных;

− соответствие планировочных решений функционально-технологической схеме организации производственного процесса;

− размещение зон основного и вспомогательного обслуживания в одном здании;

− унификация объёмно-планировочных и конструктивных решений;

− обеспечение максимальных удобств для клиентов путём деления предприятия на две сообщающиеся зоны: обслуживания клиентов и обслуживания автомобилей;

− простота маневрирования автомобиля в здании;

− гибкость производственных процессов, лёгкость их модернизации, возможность изменения технологии производства

**4. Генеральные планы СТОА**

Планируя привязку станции к дорожной сети, необходимо принимать во внимание то взаимодействие, которое может оказать создание станции на дорожное движение. Градостроительная ситуация оказывает влияние на конфигурацию участка, характер организации въездов и выездов.

Необходимую площадь под станцию обслуживания определяют с учётом площади всех сооружений, внутренних транспортных путей и стоянок. Размер земельного участка для СТОА на 25 рабочих постов должен быть не менее 2 га. Расстояние от жилых домов следует выдерживать не менее 25 м.

С точки зрения технологии, наиболее подходящим считается квадратный или прямоугольный участок с соотношением сторон 2 ÷ 3. При планировке следует учитывать привязку к дорожной сети, технологическую

последовательность расположения основного здания СТОА и прочих сооружений (автозаправки, складских помещений), необходимость внутренних транспортных путей, стоянок, зелёных насаждений, а также возможность дальнейшего развития предприятия.

Предприятия по обслуживанию автомобилей, где предусматривается хранение автомобилей на площадках (открытых или с навесом), должны иметь ограждение высотой 1,6 м СТОА, где предусматривается более 10 постов обслуживания автомобилей, должны иметь не менее двух въездов (выездов). В зависимости от расположения участка относительно автомагистрали существует несколько приёмов взаиморасположения въезда и выезда (рисунок 3).

Ворота для въезда на предприятие или выезда из него должны располагаться с отступом от красной линии, равным не менее длины основной модели обслуживаемых автомобилей. При расстоянии между воротами менее 30 м въезд на предприятие должен предшествовать выезду, считая по направлению движения на проезжей части дороги со стороны предприятия. При размещении предприятий на участке, ограниченном двумя дорогами общего пользования, ворота должны располагаться со стороны дороги с наименьшей интенсивностью движения.

При решении генерального плана требуется организация зонирования территории участка, соблюдение санитарно-гигиенических, противопожарных и других требований. Необходимо избегать пересечения основных транспортных потоков на территории СТОА. На нижеприведённой схеме (рисунок 4) даны приёмы взаиморасположения въезда и выезда относительно главной улицы при различном расположении участка СТОА и рациональные схемы движения автомобилей на участке.

Здание СТОА следует размещать на некотором удалении от магистрали (возможно размещение и в центре площадки) с целью лучшего обозрения и обеспечения проезда для манёвра. Вспомогательные здания и сооружения следует размещать в глубине участка на расстоянии, требуемом по нормам.

Проезжая часть должна быть не менее 3,5 м при одностороннем движении автомобилей и 6 м при двустороннем движении. Радиусы закругления проезжей части допускается принимать 6-8 м. Ширина

пешеходных дорожек должна приниматься не менее 1,5 м. Организация движения автомобилей внутри территории может строиться двумя способами: по часовой стрелке и против.

Зоны стоянок внешних и внутренних следует располагать таким образом, чтобы обеспечить кратчайшие расстояния до здания СТОА.

Размеры площади под стоянки и ведущие к ним пути зависят от величины автотранспортного предприятия и способа расстановки автомобилей.

Место для стоянки включает в себя площадь, занимаемую транспортным средством, расстояние между автомобилями, полосу безопасности и подъездной путь. На одно машино-место приходится 25 м2 территории.

Ширина подъездного пути зависит от угла расстановки, способа въезда на стоянку (передним или задним ходом), расстояния между автомобилями, их габаритных размеров и маневренности.

Способ расстановки автомобилей параллельно краю дороги не экономичен, т.к. требует много места.

С точки зрения площади, наиболее экономичным является способ перпендикулярной расстановки с заездом на стоянку задним ходом. Подъездной путь не может быть уже 4,5 м. Расстановка автомобилей под углом менее 45°, если нет ограничений по ширине, не экономична, поскольку приводит к образованию на стоянке больших «мёртвых» зон.

Приведённые способы расстановки следует применять, сообразуясь с имеющейся площадью и особенностями СТОА. Для СТОА на 25 рабочих постов следует предусматривать на территории предприятия открытую стоянку для автомобилей, ожидающих обслуживания на 50 машино-мест, стоянку под навесом для готовых автомобилей на 20 машино-мест, стоянку автомобилей для продажи (под навесом или крытую) на 80 машино-мест.

Стоянка для рабочих и служащих СТОА может располагаться как на самой территории, так и вне её. Количество машино-мест определяется из расчёта одно машино-место на 5 человек, занятых в одну смену. Стоянку для посетителей магазина по продаже автомобилей и запасных частей располагают вне территории СТОА, максимально приближают к главному входу в магазин и проектируют её площадь из расчёта на 15-20 машино-мест.

Расстояние от площадок для хранения автомобилей до зданий и сооружений I и II степени огнестойкости со стороны стен без проёмов не нормируются, то же со стороны стен с проёмами принимается не менее 9 м. Для зданий III степени огнестойкости принимаются соответственно 6 и 12 м.

Необходимо отметить, что при решении генпланов особое внимание следует уделить безопасности подхода к группе административных и клиентских помещений, магазина и кафе, исключая пересечение потоков людей и машин.

Основным показателем по генеральному плану является плотность застройки, которая для городских СТОА должна быть не ниже 40%.

Типы стоянок легковых автомобилей

**5. Архитектурно-композиционное решение станций технического обслуживания**

Архитектурная композиция любых производственных зданий, в том числе и станций технического обслуживания, определяется следующими факторами: функционально-технологическим назначением здания и режимом работы в производственных помещениях; климатом района строительства и положением здания в окружающей застройке, т.е. градостроительной ситуацией; архитектурно-композиционными приёмами в условиях индустриализации и унификации строительства.

Станции технического обслуживания относятся к типу промышленных зданий, характер решения которых тесно связан с технологическим процессом, размещением оборудования, характером перемещения автомобилей внутри здания (горизонтальное). Технологии задают схему основного производства в части этажности.

СТОА следует проектировать одноуровневыми. Это позволяет учесть особенности производственного процесса и добиться наибольшего экономического эффекта.

Функционально-техническое назначение здания сказывается не только на выборе этажности, но и на выборе типа здания в пределах одной и той же этажности, отличающегося своими характерными объёмно-пространственными особенностями. Так, например, среди одноэтажных производственных зданий ячейковый типнаиболее прост. Это, как правило, прямоугольник в плане и в разрезе, параллелепипед в объёме, лишённый пластики и силуэта из-за простоты конфигурации в плане и отсутствия перепадов высот в разрезе. Ячейковый тип здания в СТОА можно применять для размещения в них складских помещений или вспомогательных производств.

**Пролётный тип** производственного здания представляет совершенно другие объёмно-пространственные возможности. Они определяются взаимным расположением и группировкой пролётов различных габаритов. Пролётный тип здания является наиболее оптимальным для размещения функционально-технологических процессов станций технического обслуживания малых, средних и крупных размеров.

**Зальный тип** производственного здания характерен очертанием перекрытия крупного пролёта. Этот тип может использоваться для размещения производства крупных станций технического обслуживания легковых автомобилей, автобусов. В сочетании с обычным пролётным типом крупнопролётный выделяют как главный, подчиняющий себе всю остальную застройку.

Композиционное решение производственного здания строят также и на различных сочетаниях элементов основного производства с другими функциональными элементами: обслуживания производства; обслуживания работающих; инженерного оборудования; сетевого хозяйства. СТОА помимо основного производства по техническому обслуживанию автомобилей включают в себя и иные функции, которые имеют связь с основным производственным процессом, а также функции с ним не связанные. К функциям, связанным с основным производственным процессом, относятся, прежде всего, вспомогательные производства, обслуживающие владельцев автомобилей – это заправочные станции горюче-смазочными материалами, временное хранение автомобилей на открытых площадках или в гараже. Заправочные станции, если они включены в состав СТОА, следует размещать в непосредственной близости от автомагистрали. Внутренние транспортные пути станции обслуживания должны быть связаны с заправочной станцией, но не препятствовать движению на ней. Пример размещения заправочной станции и организации движения транспорта .

На ведомственных станциях обслуживания часто производится и хранение автомобилей в гараже. При многоярусном хранении станцию обслуживания размещают всегда на нижнем ярусе. Размещение гаражей для хранения автомобилей в одном здании со СТОА существенным образом сказывается на архитектурно-композиционном решении, благодаря возможности изменения этажности, размещению наклонных въездных рамп, приданию пластики в решении планов.

Помимо перечисленных производственных сооружений в состав СТОА входят и объекты общественного назначения: магазин по продаже автомобилей и запасных частей, административно-бытовой корпус, кафе. Характер архитектурного решения этих зданий подчиняется правилам композиционного построения общественных зданий. В общей композиции СТОА необходимо найти равновесное взаимодействие различных пространственных зон в одном объёме производственного здания, умело скомпоновать блок большой протяжённости и малой высоты, где размещено основное производство, с вертикально вытянутым блоком административно-бытового назначения. Большую выразительность зданию можно придать интересным решением магазина, кафе, удачно найденной формой фонарей верхнего освещения, элементами рекламы и визуальной информации, цветовым решением фасадов, ночным освещением.

Эффективным средством архитектурной композиции является ритм членения фасадов зданий. При помощи ритма достигается гармоничная соразмерность и выразительность облика промышленных зданий. В условиях индустриального строительства с преобладанием типовых повторяющихся элементов для композиции здания наиболее характерен ритм в виде простого повторения элементов, например, стеновых панелей, пристроенных лестничных клеток, лифтов, входов, солнцезащитных устройств, фонарных надстроек, вытяжных шахт, выступающих и западающих участков стены, элементов покрытия. При проектировании промышленных зданий необходимо шире использовать такие приёмы архитектуры, как гармоничное сочетание глухих и остеклённых поверхностей, красивую фактуру поверхностей стен, сочетание различной фактуры и цвета.

Значительно обогащаются фасады зданий при создании на них выразительных акцентов входов и въездов. В целом, при проектировании промышленных зданий необходимо добиваться художественного единства композиции, которая должна отражать специфику данного сооружения, создавая выразительный внешний облик.

**6. Конструктивное решение СТОА, выбор строительных материалов**

По конструктивной схеме промышленные здания подразделяют на каркасные, бескаркасные и с неполным каркасом. Одноэтажные здания СТОА средней вместимости являются зданиями каркасного типа или с неполным каркасом. В каркасных зданиях все вертикальные и горизонтальные нагрузки воспринимаются элементами каркаса, а стены выполняют роль ограждения. В зданиях с неполным каркасом пристенные колонны отсутствуют, а наружные стены выполняют несущие и ограждающие функции.

На выбор конструкций и материалов для производственного здания влияют следующие факторы: назначение и срок эксплуатации здания, определяющие требования по огнестойкости и долговечности; условия эксплуатации здания (внешняя и внутренняя среда); требования унификации строительства; местные возможности изготовления и монтажа конструкций; экономические соображения; архитектурно-композиционные требования, а также учитывают возможность расширения предприятия. Соответственно, выбирают наиболее целесообразный тип конструкций, характеризующийся сеткой опор

Анализ размещения рабочих постов СТОА при применении различных сеток колонн показал, что наиболее рациональный пролёт для станций равен 18 м при шаге 12 м, так как в этом случае возможно больше возможности маневрирования.

Материалами для каркасов одноэтажных зданий СТОА служат сборный железобетон и сталь, реже кирпич. Железобетонные конструкции обладают высокой долговечностью, несгораемостью, незначительными деформациями. Недостатками железобетонных конструкций являются их большой вес, зависимость возведения от сезона при монолитном железобетоне, сложность работ по усилению конструкций, значительная стоимость перестройки и разборки.

Стальные конструкции обладают относительно малым весом при большой несущей способности, высокой индустриальностью и малой трудоёмкостью монтажа. К недостаткам стальных конструкций относятся подверженность коррозии и снижение несущей способности под воздействием высокой температуры.

Основной объём (85%) металлических конструкций приходится на одноэтажные промышленные здания площадью до 1000 м2, бескрановые или с подвесным крановым оборудованием грузоподъёмностью до 5 т, т.к. это обусловлено максимальной экономичностью конструктивного решения для данных производственных зданий.

**7. Железобетонный каркас**

Каркас одноэтажного промышленного здания состоит из фундаментов и фундаментных балок, колонн, подкрановых и обвязочных балок, стропильных конструкций покрытия, связей. В рамках данного учебного пособия рассматриваются только те элементы каркаса, которые влияют особенностью своего конструктивного решения на архитектурно-композиционное решение здания, интерьер помещений.

Колонны из железобетона в зданиях СТОА могут применяться прямоугольного сечения различной высоты. При высоте помещения (от отметки 0,000 и до верха конструкций перекрытия) от 3,6 до 7,2 м применяются колонны размером в поперечном сечении 400×400 мм, при высоте помещений от 4,8 до 9,6 м сечением 500×500 и 500×600 мм

Помимо основных колонн в зданиях предусматривают фахверковые колонны, устанавливаемые в торцах здания и между основными колоннами крайних продольных рядов при шаге 12 м и длине стеновых панелей 6 м.

Фахверковые колонны изготавливают железобетонными, а при высоте помещений до 4,2 м – из стальных прокатных профилей. /1, 5, 13/

**8. Стальной каркас**

Стальной каркас применяют в зданиях с укрупнённой сеткой колонн, с большой высотой, при требованиях ускоренного строительства. Стальной каркас одноэтажного промышленного здания включает в себя комплекс следующих конструктивных элементов: колонны, стропильные и подстропильные фермы, подкрановые балки, прогоны, элементы фахверка и связи. Элементы связаны между собой и образуют пространственную геометрически неизменяемую систему.

Поперечные рамы, состоящие из шарнирно или жёстко связанных между собой колонн и ригелей, являются основными несущими конструкциями здания, воспринимающими вертикальные и горизонтальные нагрузки.

Защита стальных конструкций от чрезмерного нагрева производится облицовкой огнеупорными материалами (керамикой, бетонами и т.п.) и

установкой отражательных экранов при постоянном или временном источнике теплоизлучения (на некоторых участках ТР).

Стальные колонны выпускают постоянного по высоте сечения и переменно-ступенчатые . Различают колонны сплошные и сквозные .

**Стены**

К наружным стенам промышленных зданий предъявляют следующие требования: сохранение температурно-влажностного режима помещений, прочность и устойчивость; огнестойкость и долговечность; индустриальность возведения; соответствие эстетическим требованиям; экономичность, небольшой вес, возможность использования местных строительных материалов.

Выбор материала стен в большой степени зависит от температурно-влажностного режима помещений и климатических условий района строительства.

Стены промышленных зданий подразделяются на ненесущие (навесные), самонесущие и несущие.

Навесные стены выполняют, в основном, ограждающие функции и свой вес передают на колонны каркаса.

Навесная конструкция стен в промышленных зданиях имеет преимущественное распространение. Выполняют из асбестоцементных и металлических листов и панелей.

Самонесущие стены несут собственный вес в пределах полной высоты здания. Выполняют из железобетонных панелей.

Несущие стены применяют в зданиях бескаркасных и с неполным каркасом из кирпича, блоков, монолитного железобетона. Являясь одновременно несущей и ограждающей конструкцией, несущие стены воспринимают вес покрытия, ветровые и снеговые нагрузки. Кирпичные стены промышленных зданий в силу большой протяжённости укрепляют пилястрами, либо выполняют криволинейного или ломаного очертания в плане.

**Покрытия**

В системе конструкций промышленного здания покрытие занимает ответственное место. Оно определяет долговечность, характер внутреннего пространства, архитектурный облик здания.

По конструктивной схеме покрытия подразделяют на плоскостные и пространственные. Плоскостные покрытия, применяемые, в том числе, и в зданиях СТОА, являются наиболее универсальными и простыми в возведении и надёжными в эксплуатации. Несущие и ограждающие конструкции работают независимо друг от друга.

Особенностью пространственных покрытий является совмещение в них функций несущих и ограждающих конструкций. Все элементы пространственной системы работают как единое целое. Пространственные покрытия, имея криволинейную поверхность рациональной геометрической формы, обладают высокой жёсткостью и наиболее целесообразны в зданиях с пролётами свыше 30 м. Сложны по конструкции и трудоёмки при монтаже.

По профилю поперечного сечения покрытия подразделяют на одно–, двух– и многоскатные, плоские, шедовые и криволинейные.

Односкатные покрытия применяют редко (в однопролётных зданиях шириной до 12 м). Двухскатные покрытия применяют в однопролётных зданиях любой ширины.

Многоскатные покрытия применяют в многопролётных зданиях, причём каждый пролёт перекрывают двухскатным покрытием.

Плоские перекрытия применяют для зданий многих отраслей промышленности, в том числе и для обслуживания автомобилей.

Здания не должны иметь светоаэрационных фонарей.

При использовании плоских покрытий создаются условия для устройства асфальтовой и водонаполненной кровель.

Шедовые покрытия состоят из целого ряда ориентированных на север вертикальных или наклонных остеклённых поверхностей. Шедовые покрытия исключают попадание в помещения прямых солнечных лучей, целесообразны в зданиях, предназначенных для производств, требующих хорошего равномерного естественного освещения.

Криволинейные покрытия получили широкое распространение в строительстве зданий с пространственными и висячими системами, позволяющими перекрывать большие пролёты.

Плоскостные покрытия

Выбор типа и материала несущих конструкций покрытия производят с учётом района строительства, ширины пролётов, величины и характера нагрузок на покрытие, системы размещаемых под покрытием коммуникаций типа кровли и др. Несущие конструкции плоскостных покрытий выполняют из железобетона, металла и комбинированные.

В плоскостных покрытиях обычно применяют следующие типы несущих конструкций – балки, фермы, арки и рамы.

Железобетонные балки применяют для устройства покрытий в промышленных зданиях при пролётах 6, 9, 12 и 18 м. Железобетонные балки могут быть односкатными, двухскатными и с параллельными поясами.

Односкатные балки опирают на железобетонные колонны разной высоты, которая кратна модулю 600 мм.

Железобетонные фермы применяют для перекрытия пролётов 18, 24 и 30 м, их устраивают с шагом 6 и 12 м .

а – сегментная; б – арочная; в – треугольная; г – полигональная; д – то же, с пониженным нижним поясом; е – с параллельными поясами

Железобетонные фермы покрытий

Применение 18-метровых ферм целесообразно в том случае, когда в пределах покрытия необходимо разместить коммуникационные трубопроводы и вентиляционные каналы или использовать межферменное пространство для устройства технических этажей.

Железобетонные арки целесообразно применять при больших пролётах (40 м и более).

Опорами арок могут быть колонны здания или специальные фундаменты. При больших пролётах арки, как правило, опирают непосредственно на фундаменты.

В практике строительства применяют преимущественно арки из сборных элементов, которые собирают из блоков.

Железобетонные рамы устраивают однопролётными и многопролётными, монолитными и сборными .

Рамы представляют собой стержневую конструкцию, геометрическую неизменяемость которой обеспечивают жёсткие соединения элементов рамы в узлах. Очертание ригелей в раме может быть прямолинейным, ломаным или криволинейным. Стойки рам могут выступать из плоскости стен в наружную сторону, что придаёт зданию своеобразное архитектурное решение которых совмещены несущие и ограждающие функции. Пространственные покрытия выполняют из плоскостных элементов, монолитно связанных между собой и работающих как единое целое. Материалами для них служат металл и железобетон (монолитный, сборный и сборно-монолитный). Экономичны в расходе строительных материалов, повышенная жёсткость и прочность.

К пространственным конструкциям покрытий относятся: оболочки, складки, купола, своды и висячие системы.

**Оболочки** представляют собой пространственные тонкостенные конструкции с криволинейными поверхностями.

Применяют несколько типов оболочек. Простейшими из них являются цилиндрические оболочки, применяемые при пролётах 24 – 48 м. Оболочка состоит из тонкой изогнутой по цилиндрической поверхности плиты, усиленной бортовыми элементами. Её опирают по торцам на диафрагмы, поддерживаемые колоннами. Различают оболочки короткие и длинные. Оболочка считается короткой при соотношении ширины к пролёту < 1, если ≥ 1, то оболочку называют длинной образующие потолок. В зоне чердака располагают воздуховоды, светильники, электросеть.

Из цилиндрических оболочек, располагая их наклонно, создают так называемые шедовые покрытия, которые могут иметь зубчатый или пилообразный поперечный профиль . Их пролёт принимают до 48 м при шаге или длине волны 12 м. Разновидность шедовых покрытий – коноиды. Поверхность коноида получают путём движения прямой образующей, передвигающейся параллельно самой себе по двум направляющим, одна из которых прямая линия, а другая – кривая любого очертания. Чаще всего за кривую направляющую принимают дугу круга или параболу. В торцах коноида устраивают диафрагмы жёсткости в виде ригеля, имеющего криволинейное очертание. Оболочки коноида обычно имеют пролёты до 12 м с длиной волны до 90 м, при этом скорлупу выполняют толщиной до 100 мм . Диафрагмы жёсткости в оболочках шедового типа могут быть в виде железобетонных арок с затяжками, а иногда в виде стальных ферм Уоррена

Заполнение диафрагмы остеклёнными переплётами или стеклоблоками позволяет обеспечить освещённость производственных помещений.

Пологие оболочки (двоякой положительной кривизны) устраивают в зданиях с квадратной и прямоугольной сеткой колонн. Для сеток колонн 18×18 – 36×36 м разработаны типовые решения с унифицированными конструктивными элементами.

Оболочка состоит из сборных элементов и опирается на контурные фермы, арки или стены. Оболочки выполняют из типовых плит размером 3×3 м и 3×6 м . По контуру оболочки укладывают плиты с утолщёнными бортовыми рёбрами. В случае необходимости в плитах могут быть устроены отверстия для светоаэрационных фонарей.

Оболочки в виде гиперболического параболоида (двоякой отрицательной кривизны) позволяют получить покрытия, обладающие рядом преимуществ по сравнению с оболочками других типов. У них шире архитектурные возможности, меньший объём, занимаемый оболочкой по отношению к перекрываемой площади, устойчивость формы при действии вертикальной нагрузки.

Оболочками в виде гиперболического параболоида можно перекрывать производственные здания как с прямоугольной сеткой колонн 18×6 м, 24×6 м, так и с квадратной 18×18 м, 24×24 м, 30×30 м, 42×42 м и более. Оболочки по контуру опираются на фермы.

Оболочки отрицательной кривизны имеют достаточно хорошие технико-экономические показатели по расходу материала. К недостаткам следует отнести большие трудовые затраты при изготовлении плит и монтаже оболочки.

**Складчатого типа конструкции** для устройства покрытий промышленных зданий применяют редко. Для промышленных зданий с пролётами 18–36 м и шаге колонн 12 м разработана сборная железобетонная складка, собираемая из плоских элементов.

Складки из плоских элементов более индустриальны по сравнению с цилиндрическими оболочками.

Складка состоит из бортовых балок, арок-диафрагм и трёх типов ребристых плит).

**Купола** применяют для устройства покрытий над промышленными зданиями или сооружениями, имеющими круглую форму в плане. Они могут быть из сборных железобетонных элементов и монолитными. Первые – с ребристой структурой, вторые – с гладкой.

Сборные железобетонные купола имеют радиальную или радиально-кольцевую разрезку поверхности на сборные элементы .

Наряду со сплошными железобетонными устраивают сетчатые купола, которые собирают из решётчатых прямоугольных, ромбовидных или шестиугольных панелей. По расходу материалов купола экономичнее других типов оболочек. Купольное покрытие состоит из оболочки и нижнего опорного кольца. При наличии центрального проёма устраивают также верхнее кольцо, окаймляющее проём

**Своды** применяют для устройства покрытий зданий при пролётах до 100 м и более. Для таких больших пролётов тонкостенные своды являются одним из рациональных конструктивных решений. Отличительная особенность этой конструкции – наличие распора, который передаётся на опоры или воспринимается затяжками. Своды могут опираться на вертикальные несущие конструкции (колонны, стены) или непосредственно на фундаменты.

Наибольшее распространение получили бочарные и волнистые своды, сборные элементы которых имеют криволинейное или складчатое поперечное сечение.

В настоящее время находят применение своды, образованные путём блокирования арок, выполненных из прямолинейных армоцементных элементов складчатого поперечного сечения шириной 3 м. Разработанные типовые решения для пролётов 18 – 60 м обеспечивают максимальную сборность конструкции покрытия, использование минимального числа типоразмеров элементов, простоту монтажа. Покрытия допускают возможность устройства верхнего естественного освещения, аэрации и подвески транспортного оборудования.

Арки опирают либо на подстропильные конструкции, укладываемые на колонны, либо на фундаментные балки, укладываемые по столбчатым фундаментам .

**Висячие покрытия** за последние годы находят всё большее распространение, особенно при строительстве промышленных зданий с большими пролётами, в том числе и автотранспортных предприятий .

Основное достоинство висячего покрытия – его несущая конструкция – ванты (стальные тросы) – работает только на растяжение, благодаря чему сечение вантов подбирают исключительно из условий прочности.

Висячие конструкции просты в монтаже, их можно применять при любой конфигурации плана здания, они имеют небольшую строительную высоту, транспортабельны.

Недостатками висячих конструкций следует считать сложность устройства опорных конструкций для восприятия распора (особенно при прямоугольной форме плана), а также сложность обеспечения общей пространственной жёсткости системы.

По конструктивной схеме покрытия могут быть висячими или подвесными, плоскими или пространственными, однопролётными или многопролётными .

В промышленном строительстве наибольшее распространение получили висячие вантовые конструкции шатрового или вогнутого типа, которые устраивают над зданиями, как с круглым, так и с прямоугольным очертанием плана. Шатровое покрытие над круглым в плане зданием состоит из радиально расположенных вант, одним концом прикреплённых к стальному кольцу, установленному на центральной колонне, другим концом прикреплённых к железобетонному кольцу, идущему по периметру здания и расположенному ниже первого конца радиальных вант. Разность отметок концов радиальных вант обеспечивает необходимый уклон кровли .

Возможен вариант устройства покрытия и без центральной колонны. В этом случае центральное стальное кольцо располагают ниже опорного и сток воды с кровли осуществляют непосредственно внутрь, по внутреннему водостоку.

Последнее время для зданий промышленного типа применяют висячие конструкции пролётом до 200 м. Примером висячей системы на прямоугольном плане может быть покрытие гаража пролётом 78 м в г. Красноярске .

Покрытие представляет собой предварительно напряжённую железобетонную оболочку, работающую на растяжение. На систему, из параллельно расположенных гибких вант, уложены сборные железобетонные плиты.

В здании автобусных мастерских пролётом 50 м в Германии применено двухпоясное висячее покрытие. Висячие фермы, имеющие шаг 5,4 м, состоят из несущих и натяжных элементов. Между фермами подвешена сетка из стальных стержней, по которой уложены асбестоцементные настилы, утеплитель и рулонная кровля .

В вантовом покрытии здания прямоугольного очертания пролётом 96 м помимо вант, работающих на растяжение, могут быть предусмотрены железобетонные балки жёсткости, имеющие небольшую высоту подъёма. Балки подвешивают к вантам и одновременно опирают на треугольные стойки. По балкам укладывают железобетонные панели размером 3×12 м .

Вантовое покрытие большепролётного здания с пролётами 60+12+60 состоит из железобетонной этажерки шириной 12 м, криволинейных балок длиной 60 м и панелей размером 3×12 м .

В верхней части этажерок, используемых для размещения административно-бытовых помещений, колонны образуют треугольники, к которым на канатах подвешивают балки. Такая вантовая система называется консольной.

Вынос несущих элементов вантовых покрытий из помещения за пределы кровли в рассмотренных выше примерах позволяет свободно развивать высоту пролётной конструкции, не увеличивая объёма помещения. Ритм выносных конструкций на фасад здания поможет придать ему большую пластику и архитектурную выразительность.

**9. Оконные проёмы и фонари**

Для достижения необходимой освещённости и аэрации, остеклённые поверхности наружных стен промышленных зданий делают значительно больших размеров, чем гражданских зданий. Их размеры определяют в соответствии с расчётом и в целях унификации переплётов назначают кратными по ширине 0,5 м и по высоте 0,6 м. Световые проёмы в стенах могут быть в виде отдельных окон, ленточные (одна или несколько лент по высоте стены) и сплошные.

Проёмы в виде отдельных небольших окон характерны для складских помещений. Если необходимо иметь хорошее естественное освещение на большую глубину помещений, предусматривают ленточное или сплошное остекление. Нижнюю грань оконных проёмов рекомендуется располагать на возможно большем расстоянии от пола, что позволяет размещать вдоль стен оборудование производственных помещений. Заполнение оконных проёмов промышленных зданий могут быть с деревянными, стальными, железобетонными переплётами, из стеклоблоков, стеклопакетов или светопрозрачных изделий на основе полимеров (стеклопластик), профильное стекло.

В промышленных зданиях, имеющих большую ширину, не всегда возможно обеспечить нормативную естественную освещённость за счёт бокового света через светопроёмы в наружных стенах. В покрытии таких зданий предусматривают специальные проёмы, называемые световыми фонарями. Наряду с освещением световые фонари служат целям воздухообмена в помещениях, в этом случае их называют светоаэрационными.

Применение того или иного типа фонаря зависит от требований к среде производственных помещений промышленных зданий. Фонари, как правило, располагают вдоль пролётов здания.

По форме фонари подразделяют на двусторонние, односторонние (шеды) и зенитные . Двусторонние и односторонние фонари могут иметь вертикальное и наклонное остекление. В связи с этим, поперечный профиль фонаря может быть прямоугольным, трапецеидальным, зубчатым и пилообразным. Если фонарь имеет прямоугольный, куполообразный, трапецеидальный или очерчённый по сложной кривой профиль со светопрозрачными поверхностями, его называют зенитным.

Современные системы верхнего освещения, выполняемые в виде зенитных фонарей, светопрозрачных панелей покрытий, более экономичны по сравнению с традиционными типами световых фонарей, имеют более высокую светоактивность, большую свободу размещения на покрытии здания и меньшую степень снежных заносов. Зенитные фонари устраивают преимущественно на плоских покрытиях, но они могут быть также размещены на покрытиях скатных и криволинейных.

Размеры конструктивных схем фонарей унифицированы и согласованы с основными габаритами здания. Для 12– и 18–метровых пролётов принимают фонари шириной 6 м, для пролётов 24, 30, 36 м – 12 м. Длина фонарей должна быть не более 84 м. Фонарь не доводят до торцевых стен на 6 м.

**10. Список использованных источников**

1. Архитектура СССР. Выпуск март-апрель, 1988. – М.: Стройиздат, 1988.

2. Архитектурное проектирование промышленных предприятий. – М.: Стройиздат, 1984. – 390 с.

3. Афанасьев Л.Л. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей: альбом чертежей. – М.: Транспорт, 1980. – 215 с.

4. ВСН 01 – 89 Предприятия по обслуживанию автомобилей. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. – 75 с.

5. Гаражи. Проектирование и строительство. – М.: Стройиздат, 1986. – 214 с.

6. Голубев Г.Е. Автомобильные стоянки и гаражи в застройке городов. – М.: Стройиздат, 1988. – 252 с.

7. Дятков С.В. Промышленные здания и их конструктивные элементы. – М.: Высшая школа, 1971. – 390 с.

8. Карташов В.П. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий. – М.: Транспорт, 1981. – 175 с.

9. Курт Зигель. Структура и форма в современной архитектуре. – М.: Стройиздат, 1965. – 266 с.

10. СНиП II – 93 – 74. Автотранспортные предприятия. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1974. – 45 с.

11. Фастовцев Г.Ф. Автотехобслуживание. – М.: Машиностроение, 1985. – 253 с.

12. Фастовцев Г.Ф. Организация технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей. – М.: Транспорт, 1982. – 200 с.

13. Херцег К. Станции обслуживания легковых автомобилей / Пер. с англ. – М.: Транспорт, 1978. – 302 с.

14. Шештокас В.В. Гаражи и стоянки: Учеб. пособие для специальности архитектура. – М.: Стройиздат, 1984. – 214 с.

15. Шубин Л.Ф. Архитектура гражданских и промышленных зданий. – Т.5 Промышленные здания. – М.: Стройиздат, 1986. – 335 с.